

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXI

1946

Nos 5-6

MÉMOIRES ORIGINAUX

DESCRIPTION DE FORMES SCHIZOGONIQUES DE *BABESIA*
BIGEMINA. COMPARAISON AVEC DES FORMES
IDENTIQUES, DÉCRITES PAR E. DSCHUNKOWSKY, 1937,
SOUS LE NOM *LUHSIA BOVIS* n. sp.

Par L.-P. DELPY

Certaines races de bovidés Iraniens, lorsqu'elles sont soumises à l'infection pestique expérimentale, présentent, dès le 3^e ou 4^e jour, une infection intense à *Babesia bigemina*. Des recherches encore inédites, poursuivies dans notre Institut, montrent qu'il ne s'agit pas toujours, en pareil cas, d'une première infection provoquée par l'inoculation de sang contaminé, mais aussi parfois du réveil d'une infestation latente provoquée par l'évolution de la peste.

Lorsque la présence des piroplasmes dans le sang est constatée assez tôt, l'emploi de médicaments spécifiques permet de juguler la piroplasmose, tout en laissant évoluer la peste. Parfois, cependant, le sujet meurt brusquement, à la suite de ce que l'on peut qualifier d'accès pernicieux de piroplasmose.

En 1936, nous avons observé un cas particulièrement net de ce genre d'accès, dans des circonstances où il fut possible d'effectuer, très peu de temps après la mort, tous les prélèvements utiles.

Dans les frottis de sang du cœur, du rein et du cerveau, nous trouvâmes un grand nombre de formes parasitaires ne correspon-

dant à aucune description précédente, et qu'une étude attentive nous permet de considérer comme des *Babesia bigemina* en voie de schizogonie.

Nos observations firent l'objet d'un travail qui fut envoyé le 2 mars 1937 à M. le Professeur Brumpt, de Paris, pour publication. A ce travail étaient annexés des photographies et des frottis originaux. Le 2 juin, le Professeur Brumpt nous répondit qu'il n'était pas convaincu de l'exactitude de notre détermination, et nous conseilla de poursuivre l'étude de la question. Depuis cette époque, nous avons observé quatre cas aussi nets que le premier, qui n'ont fait que nous confirmer dans notre première opinion.

En 1939, nous avons eu connaissance d'une communication faite par E. Dschunkowsky au XIII^e Congrès de Médecine vétérinaire, sous le titre suivant : « *Description du cycle schizogonique d'un parasite endoglobulaire dans les hématies des bovidés, en vue de la création d'une famille nouvelle dans le sous-ordre des Piroplasmidea.* »

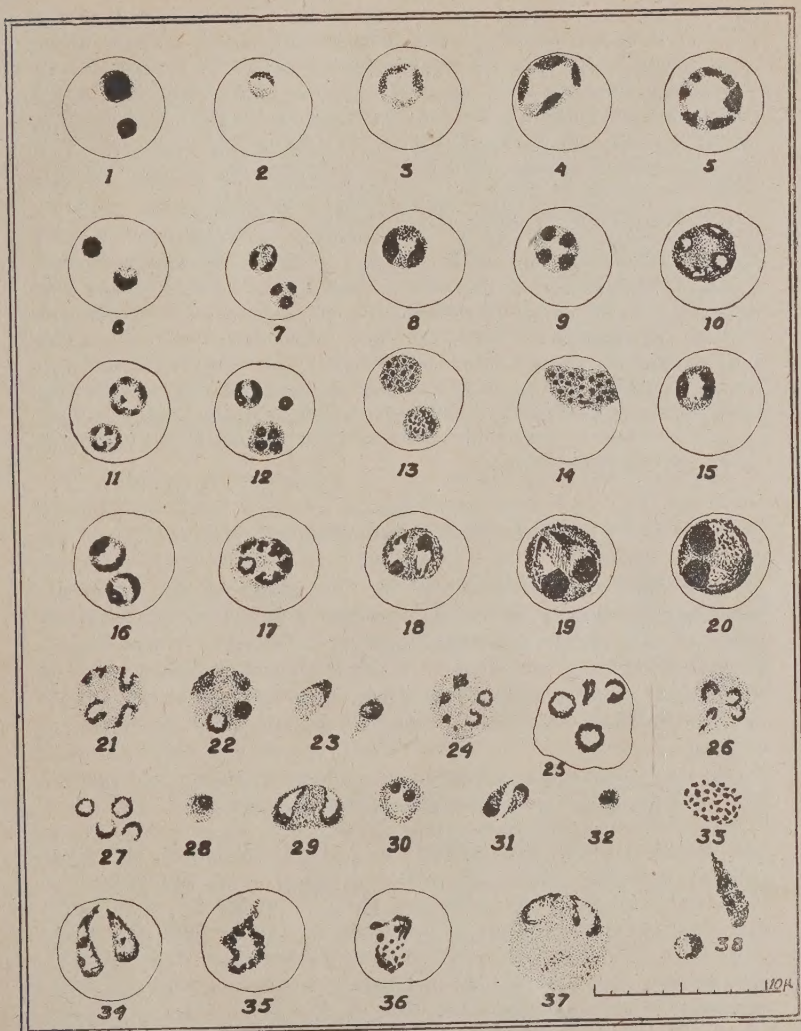
Le texte et les figures qui l'accompagnent prouvent clairement que les parasites décrits sont les mêmes que ceux que nous avons observés. La morphologie est identique, et, bien que l'auteur croie « *que cette maladie puisse survenir hors de toute association avec la peste bovine et les différents Piroplasmes* », il ne l'a observée que chez des bovidés expérimentalement infectés de peste, et très rarement.

Dschunkowsky ne doute pas qu'il s'agisse de formes schizogoniques : « *Même à la plus superficielle observation de mes figures, écrit-il, la schizogonie de ces parasites est tout à fait évidente.* » Mais alors que nous rattachons ces formes à *B. bigemina*, il les considère comme appartenant à une nouvelle espèce, pour laquelle il crée une nouvelle famille.

Nous reproduisons, sans modifications, l'essentiel de notre travail de 1937, qui n'a pu être publié jusqu'ici, en y ajoutant quelques remarques sur la classification des Piroplasmes.

1. Observation clinique

Le veau 5-97 est inoculé le 3-10-1936 avec 10 cc. de virus pestique de passage (sang indemne de protozoaires provenant du veau pestique 5-91). Il présente une température irrégulière, de l'inappétence, une hébétude marquée à partir du 6^e jour, de l'hémoglobinurie le soir du 7^e jour, et meurt dans la nuit suivante, probablement après de violentes convulsions, si on en juge par l'aspect du cadavre. Les examens de sang prati-



Babesia bigemina : 1 à 14, formes schizogoniques ; 15 à 33, 38, voir texte ;
34 à 36, formes normales ; 37, *B. bovis*.

qués comme il est de règle pour nos veaux à virus pestique le 2^e, le 4^e et le 6^e jour, n'avaient pas décelé la présence de *B. bigemina*. Nous n'avions trouvé que quelques formes intraglobulaires de *Theileria annulata*, ce qui est commun chez les veaux du pays. Après la mort, l'animal présentait une contracture anormale des muscles de la face et de l'encolure et un aspect général qui, joint à l'allure de la courbe thermique, attirèrent notre attention. L'autopsie, pratiquée sans retard, révéla une congestion intense de la rate et des reins ; la vessie était pleine d'urine brunâtre. L'encéphale présentait, outre une congestion généralisée des méninges, des hémorragies localisées au IV^e ventricule, à la jonction du sillon interhémisphérique et du sillon crucial, à la surface des lobules olfactifs et dans les sillons du lobe cérébelleux médian. Ces diverses lésions étant différentes, au moins par leur gravité, de celles que nous observons dans des cas analogues, nous fîmes procéder d'urgence à l'inoculation d'un veau neuf, qui reçut sous la peau, d'une part 20 cc. de sang du cœur, et d'autre part 20 grammes d'une émulsion de pulpe splénique et de substance cérébrale. Malheureusement cette dernière injection entraîna l'évolution d'une tumeur septique mortelle, circonstance qui rendit impossible l'expérimentation projetée.

2. Etude du parasite

Nous avons examiné des frottis de sang du cœur, de caillots des vaisseaux meninges, de sang pulmonaire, de cortex cérébral, de pulpe rénale, ganglionnaire et hépatique. Tous les frottis, fixés à l'alcool méthylique, ont été colorés par le Giemsa et étudiés avec un équipement optique de Zeiss. Les figures de la planche (n^o 1 à 33) ont été effectuées d'après des frottis de sang du cœur, de rein et de cerveau.

Signalons que certains frottis présentaient *Trypanosoma theileri*, que nous n'avions pas trouvé dans le sang circulant.

A. *Petites formes intraglobulaires*. — Eléments ronds, à contour régulier, diamètre : 1,2 à 2 μ . La plupart de ces éléments, très fortement colorés, sont constitués par une masse de chromatine dense qui occupe la totalité de la cellule (fig. 1). Certains cependant présentent un noyau plus petit, arrondi, excentrique, dans un cytoplasme bleu clair (fig. 6) : On distingue, chez les éléments de taille moyenne (2 μ), une fragmentation de la chromatine qui prend un aspect muriforme (fig. 13) ou présente deux ou quatre noyaux (fig. 7 et 12).

B. *Grandes formes intraglobulaires*. — Ces formes dérivent évidemment des précédentes et on trouve tous les intermédiaires entre

les plus petits parasites et les plus grands. Les grandes formes sont encore rondes ou ovales, mais présentent une division nucléaire nette. Les plus nombreuses sont caractérisées par un cytoplasme pauvre, annulaire et présentent plusieurs noyaux périphériques, deux au moins, huit au plus (fig. 3, 4, 5). Ces noyaux, petits et denses chez les cellules de moyenne taille, deviennent annulaires, vacuolaires dans les éléments de 3,4 à 4 μ de diamètre (fig. 10). D'autres parasites ont un aspect très particulier et sont à vrai dire les seuls qui puissent faire songer à *B. bigemina* : dans une masse cytoplasmique dense et de grande taille, la chromatine est disposée symétriquement en deux systèmes piriformes (fig. 18, 19, 20), mais il n'y a pas la moindre ébauche de division du cytoplasme. On peut donc admettre que ces éléments soient des formes en voie de division binaire, d'autant plus que, comme nous le verrons, ils se retrouvent hors des hématies, libres, avec leur système chromatinien en poire double.

C. *Formes schizogoniques*. — Les formes que nous qualifions de « schizogoniques » sont assez différentes des corps bleus ou grenades typiques de certaines *Theileria*. Elles se rapprochent davantage, en raison du petit nombre de mérozoïtes, de *Plasmodium ovale*, par exemple. Nous estimons en tout cas qu'il s'agit de formes schizogoniques, parce que la division du noyau en deux parties n'est pas accompagnée de la division du cytoplasme. C'est seulement après la fragmentation du noyau que le « schizonte » se divise en plusieurs mérozoïtes. Certaines hématies présentent, au centre d'un cytoplasme plus ou moins dense, un nombre variable de fragments chromatinien. Le parasite porte soit de 2 à 4 noyaux annulaires, soit un plus grand nombre de granulations rouge foncé (fig. 11, 12, 14). Nous nous sommes naturellement assuré qu'il ne s'agissait pas là d'artefacts ou de plaquettes sanguines plaquées sur des hématies. Nous mentionnerons également des éléments de taille moyenne, constitués par un cytoplasme très basophile et quatre noyaux sphériques denses (fig. 9) ; de nombreux corps anaplasmoïdes libres nous semblent provenir de la rupture de ces cellules à quatre noyaux.

Enfin, dans des mononucléaires de la rate, nous avons trouvé des inclusions chromatinienues de grande taille (1 à 1,5 μ) entourées d'une zone claire et des groupes de fragments chromatinienus ressemblant aux corps bleus des *Theileria* (fig. 33).

D) *Formes libres*. — Dans la plupart des frottis, on trouve hors des hématies :

- a) les corps anaplasmoïdes mentionnés plus haut ;

b) des formes rondes (fig. 28) ou en virgule (fig. 23, 31) constituées par un gros noyau rond et un cytoplasme dense ;

c) des éléments ovoïdes de 2 à 3 μ présentant le système chromatinien en poire double que nous avons décrit (fig. 29) ;

d) de grands éléments renfermant de 2 à 4 noyaux et plus (fig. 21, 22, 30) ;

e) de nombreuses formes chromatinienne annulaires ou irrégulières (fig. 27).

Il est possible que les formes *a*, *b* et *e* soient des mérozoïtes. On les retrouve dans des hématies qu'elles viennent vraisemblablement d'envahir.

Les petites formes intraglobulaires décrites en A sont de beaucoup les plus nombreuses dans le sang du cœur et le cerveau. Les grandes formes intraglobulaires décrites en B et les formes schizogoniques se trouvent surtout dans le rein et dans la rate. Les formes libres existent dans tous les organes.

3. Identification du parasite

Nous trouvons fréquemment dans le sang et dans les organes de nos veaux d'expérience morts de piroplasmose, des formes parasitaires qui, isolées, ne pourraient être rattachées à *B. bigemina*, mais elles voisinent toujours avec des éléments typiques, ou, tout au moins, on trouve des éléments typiques au cours de l'évolution de la maladie. Ainsi, les figures 34 et 35 représentent des formes de *B. bigemina* trouvées dans les organes du veau 5-100. La figure 34 montre un élément qui bien qu'anormal est évidemment *B. bigemina*, et d'autres éléments que nous ne figurons pas étaient tout à fait typiques.

Dans le sang du veau 5-97, deux jours avant la mort, nous n'avions pas trouvé de grands piroplasmes, et dans les frottis d'organes, malgré des examens patients et répétés, nous n'avons trouvé que quelques formes normales de *B. bigemina*.

B. bigemina est par définition un parasite souvent piriforme et à division binaire : toujours, d'après ce qui a été observé jusqu'ici, la division du cytoplasme accompagne ou suit celle du noyau. La présence, dans le même élément, de deux masses chromatinienne, est fréquente (sinon constante), mais ces deux masses chromatiques sont d'aspect différent. Il n'y a pas deux noyaux, mais un système chromatinien complexe. Dans les formes ovales ou rondes à vacuole

centrale, la chromatine est reléguée à la périphérie, où elle forme une bande continue ou divisée en deux parties, mais elle n'est jamais divisée en de nombreux fragments. Quant aux formes en voie de bourgeonnement, parfois si curieuses, on les rattache aisément au processus de division binaire. Dans les frottis du veau 5-97, rien de semblable. Seules les petites formes (jeunes) ont une chromatine entière, tandis que toutes les formes grandes présentent, sans doute possible, plusieurs noyaux. En outre, il n'y a aucune de ces formes en voie de bourgeonnement qu'on rencontre si souvent dans les évolutions accélérées.

Si nous n'avions pas trouvé quelques formes typiques de *B. bigemina*, et si les formes figurées en 18, 19 et 20 ne rappelaient pas d'une manière si frappante la morphologie de ce parasite, nous pourrions penser que nous sommes en présence d'une nouvelle espèce. L'absence de pigment ne permettant pas de la classer parmi les *Plasmodium*, elle ne pourrait être rapprochée que du genre *Achromaticus* Dionisi 1899.

Il est plus vraisemblable que nous sommes en présence du stade schizogonique, inconnu jusqu'à aujourd'hui, de *B. bigemina*. Il est probable que ce mode de division est, dans les conditions normales, assez rare, et que c'est seulement sous certaines influences (association à l'infection pestique, par exemple) qu'il devient dominant (1).

4. Description de *Luhisia bovis* n. sp., d'après E. Dschunkowsky 1937

1. Formations régulièrement arrondies, se colorant bien par le Giemsa. Dans les hématies, elles sont au nombre d'une ou deux. Le protoplasme bleu renferme deux, quatre, sept et rarement neuf granulations de chromatine bien colorées.

2. Formes anaplasmoïdes présentes aussi bien dans les hématies que libres dans le plasma.

3. Corps bleus foncés, ronds ou ovales, grands comme le quart ou la moitié d'une hématie. A la périphérie, présence de substance nucléaire rouge, disposée en arc ou en masses séparées. Dans les éléments plus âgés, la substance nucléaire forme un point ou un bâtonnet au centre de l'élément. Ces « corps bleus » se trouvent dans les hématies ou libres dans le plasma.

(1) Ici se terminait notre travail de 1937.

5. Discussion

La nature schizogonique des formes observées indépendamment par Dschunkowsky et par nous-même ne semble pas douteuse, mais rien ne permet d'affirmer que nous soyons en présence d'une espèce nouvelle. Ceci ne pourrait être accepté que si, en inoculant à un animal neuf les parasites qui font l'objet de notre étude, l'on observait l'apparition dans le sang de formes parasitaires exclusivement identiques. Dschunkowsky ne fait pas état de semblables expériences. En ce qui nous concerne, nous n'avons pu faire que quatre tentatives, dont les résultats furent sans valeur. Dans deux cas, les veaux inoculés moururent d'infection septique, dans les deux autres ils contractèrent la peste, sans présence de parasites dans le sang ni dans les organes.

Certaines des formes que nous avons observées rappellent d'une façon frappante les aspects classiques de *B. bigemina*, dont le polymorphisme est d'ailleurs bien connu. D'autre part, du Toit (1930) a soutenu que la schizogonie est un caractère instable qui peut progressivement disparaître lorsqu'un parasite s'adapte plus étroitement à son hôte. On peut donc admettre que *B. bigemina* (comme *T. mutans* ou *T. recondita*) se multiplie le plus communément par division binaire mais possède néanmoins une phase schizogonique difficile à observer dans les circonstances habituelles. L'intervention du virus pestique est susceptible de réveiller une piroplasmose latente, c'est-à-dire de provoquer une multiplication rapide de parasites en sommeil. Rien n'empêche d'admettre que dans certains cas le processus schizogonique se trouve stimulé par des circonstances qui nous échappent, et que la multiplication explosive des parasites dans les capillaires du rein et du cerveau aboutisse à l'accès pernicieux.

Il n'est pas à notre avis nécessaire de créer une famille nouvelle pour faire place à l'espèce *B. bigemina*, susceptible de se multiplier par schizogonie dans les hématies. Il suffit d'admettre le genre *Luhisia* proposé par Dschunkowsky, dont nous reconnaissons la priorité, avec l'espèce *Luhisia bigemina* (Smith et Kilborne 1893). Les familles *Piroplasmidae* (ou *Babesiidae*) et *Theileriidae* devraient également être supprimées, aussi longtemps tout au moins que la biologie des divers Piroplasmes n'est pas entièrement connue. En effet, la découverte de son cycle schizogonique entraîne le passage d'un Piroplasma non seulement dans un genre nouveau mais encore dans une famille nouvelle.

Nous pensons donc qu'une classification du type suivant serait, dans l'état actuel de nos connaissances, très suffisante :

Sous-ordre : *Piroplasmidea* Wenyon 1926.

Famille : *Piroplasmidae* Donatien et Lestoquard 1930.

Hématozoaires non pigmentés, intracellulaires, de forme et de taille variables. Se multipliant chez le vertébré soit par division binaire ou bourgeonnement dans les hématies, soit par schizogonie dans les cellules de la lymphe ou du sang. Processus de reproduction sexuée inconnu chez la plupart des espèces. Sont transmis par les Ixodoidea.

Genres

1. — *Achromaticus* Dionisi 1898.
2. — *Babesia* Starcovici 1893.
3. — *Theileria* Bettencourt, França et Borsge 1907.
4. — *Luhisia* Dschunkowsky 1937.
5. — *Nicolliia* Nuttall 1908.
6. — *Nuttallia* França 1908.
7. — *Rangelia* Carini et Maciel 1914.
8. — *Rossiella* Nuttall 1910.
9. — *Egyptianella* Carpano 1918.
10. — (?) *Anaplasma* Theiler 1910.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUNET (1920). — Les Piroplasmes des bovidés et leurs hôtes vecteurs. *Bull. Soc. Path. exot.*, XIII, p. 416.
- (1936). — *Précis de parasitologie*, 5^e édition, p. 494.
- CHRISTOPHERS (1907). — *P. canis* and its life cycle in the tick. *Scientific memoir of the Govt. of India* (N. S. 29).
- DENNIS (E. W.) (1930). — The morphology and binary fission of *Babesia bigemina* of Texas Cattle fever.
- (1932). — Life cycle of *B. bigemina* in the tick *M. annulatus*. (Ces deux travaux n'ont pas été vus dans le texte mais d'après l'analyse de Mesnil, *Bull. Inst. Past.*, XXXI, p. 577).
- DIONISI (1889). — La malaria di alcune specie di Pipistrelli. *Ann. d'Igiene sperimentale*, N. S. vol. IX.
- DOFLEIN et REICHENOW (1929). — *Lehrbuch der Protozoenkunde*, p. 1032.
- DONATIEN et LESTOQUARD (1930). — De la classification des Piroplasmes des animaux domestiques. *Rec. med. vet. exot.*, III, p. 5.
- DU TOIT (1930). — Theileriasis. X^e Congrès Int. Méd. vét. Londres (tiré à part).
- DSCHUNKOWSKY (E.) (1938). — XIII^e Congrès de Médecine Vétérinaire, II, p. 800.

- HORNBY (1934). — Classification of Piroplasms of domest. mammals. *XII^e Congr. intern. Méd. vét.*, New-York, III, p. 314.
- KNUTH et DU TOIT (1921). — *Handbuch der Tropen-Krankheiten der Haustiere*, p. 288.
- MAROTEL (1932). — Nomenclature et classification des Piroplasmes. *Rev. vétérinaire*, LXXXVII, p. 537.
- NUTTALL (G. H. F.) (1909). — Note on the mode of multiplication of *P. bovis* as observed in the living Parasite. *Parasitology*, II, p. 341.
- NUTTALL et GRAHAM SMITH (1908). — The development of *P. canis* in culture.
- REICHENOW (1935). — Übertragungsweise und Entwicklung der Piroplasmosen. *Zfb. Bakt.*, I (Orig.), 135, p. 107.
- SERGENT (Edm.), DONATIEN, PARROT, LESTOQUARD (1932). — Suppression expérimentale de la reproduction sexuée chez un hématozoaire, *T. dispar.* *C. R. Acad. Sc.*, CXCIV, p. 1054.
- (1935). — Au sujet de la classification des Piroplasmes du bœuf. *J. Comp. Path. and Therap.*, XLVII, p. 261.
- THOMPSON (G.) and NORMAN HALL (1933). — A discussion on the classif. of the Piroplasmata. *J. Comp. Path. and Therap.*, XLVI, p. 218.
- WENYON (1926). — *Protozoology*, p. 985.
- YAKIMOFF (W. L.) (1930). — Zur Frage über *P. bigeminum* in Russland. *Arch. f. Protistenkunde*, Bd. 70, H. 1, p. 119.
- (1934). — *XII^e Congrès intern. Méd. vét.* New-York, III, p. 291.

Institut d'État des Sérums et Vaccins, Hessarek (Iran).

RECHERCHES SUR LA PIROPLASMOSE DU PORC EN BULGARIE

Par P. PAVLOV et II. PASCHEV

L'étude sur la piroplasmose du porc, publiée par Cerruti en 1939, a attiré notre attention et, comme les facteurs géo-climaliques sont semblables en Italie et dans les Pays balkaniques, l'existence de la maladie nous parut probable en Bulgarie ; l'éclaircissement de cette question, importante au point de vue économique, a fait l'objet des recherches que nous allons exposer.

Historique. — La maladie fut constatée pour la première fois en U.R.S.S. par Dementiev et Kovalevski (1911), chez des porcs malades dont les globules rouges présentaient des formations arrondies et annulaires qui auraient disparu après traitement par la quinine et l'atoxyl. Trautmann (1914) a retrouvé la maladie en Afrique orientale allemande et décrit le parasite que Knuth et Du Toit (1921) nommèrent *Piroplasma trautmanni* et dont ils montrèrent les affinités morphologiques avec *P. bigeminum*, *P. canis* et *P. caballi*. Dans ces parasites, Trautmann nota un dimorphisme de l'appareil nucléaire : très souvent, un grand noyau d'aspect lâche, et, plus rarement, un noyau petit, rond et compact.

Sparapani (1917) a signalé trois cas de piroplasmose porcine à l'abattoir de Venise, chez des animaux âgés de 9 à 11 mois, qui avaient montré des signes cliniques et des lésions typiques de la maladie. L'examen du sang avait révélé la présence, dans les globules rouges, de parasites que l'auteur identifia à tort avec *Piroplasma ovis*. Lanzillo (1924), en collaboration avec Fusco et Scandaliato, constata l'existence de la maladie dans la région de Grosseto ; en 1933, il en donna une étude plus complète. D'après lui, elle frapperait surtout les races sélectionnées et, seulement exceptionnellement, les races locales ; elle sévit surtout au printemps et à l'automne, plus rarement aux autres saisons. Lanzillo a décrit deux formes cliniques de la maladie, l'une maligne, à type septicémique, avec température de 41 à 42° C., l'autre bénigne, chronique, presque toujours sans hémoglobinurie ; la première donne surtout des lésions de septicémie, la seconde, une anémie grave.

Cerruti (1934) a signalé la maladie en Sardaigne, dans la province de Cagliari.

Aboussalimov (1935) a décrit en U.R.S.S. deux cas avec signes cliniques et lésions typiques de la maladie. L'examen du sang lui montra dans un cas *Piroplasma trautmanni* et, dans l'autre, des parasites arrondis et près de deux fois plus petits.

Cerruti, en 1939, publia un important mémoire sur la piroplasmose du porc en Italie, dans lequel, à côté du *P. trautmanni*, il décrivit un autre parasite, qu'il nomma *Babesiella perroncitoi* ; il signala aussi l'existence de corps anaplasmoïdes. Ses recherches ont jeté une vive lumière sur cette question. Ce qui, toutefois, est le moins élucidé à ce sujet et qui doit encore faire l'objet de recherches spéciales, c'est la question des hôtes intermédiaires.

En Bulgarie, le problème de la piroplasmose du porc était entièrement nouveau. En 1943, Yanev signala deux cas d'affections dues à *P. trautmanni*, constatées sur des frottis de sang envoyés, l'un de Panaghourichtsche et l'autre de Burgas. Après cette constatation, faite à Stara-Zagora, Pavlov, dont les recherches jusqu'alors étaient restées négatives, attira à nouveau l'attention sur la question et donna des instructions spéciales pour la recherche de la maladie. Le résultat fut la découverte de 19 cas constatés : 16 à Burgas, 2 à Vesselia et 1 à Dolno-Esserovo.

Mais nous pensons que la maladie existe aussi dans d'autres régions, et spécialement en Bulgarie du Sud ; même dans la région de Burgas, des foyers doivent exister, qui ne sont pas encore connus. En outre, la maladie, telle qu'on l'a constatée jusqu'ici en Bulgarie, se manifeste sous une forme bénigne, accompagnée de symptômes discrets, ce qui ne facilite pas son dépistage.

Symptômes cliniques. — Sparapani (1917) écrit que les pores malades présentent des muqueuses sub-ictériques, une démarche chancelante et un amaigrissement considérable. Lanzillo (1933) décrit deux formes de la maladie : une forme maligne, à type septicémique avec fièvre à 41-42° C., dyspnée, anorexie, démarche chancelante, muqueuses hyperémiées et hémoglobinurie, et, d'autre part, une forme bénigne chronique à type d'anémie et presque toujours sans hémoglobinurie. Aboussalimov (1935) décrit comme symptômes une température à 40-41° C., des muqueuses ictériques et pâles, de la faiblesse, des troubles de la démarche, de l'anorexie avec constipation ou diarrhée. Cavalletti (1938) décrit des signes analogues à ceux des auteurs précédents. Cerruti (1939), dans sa description détaillée, reconnaît une forme typique qu'il appelle

classique et une autre plus bénigne à symptomatologie plus discrète, se manifestant presque exclusivement par une anémie, avec température de 39,9-40° C., des muqueuses porcelaine ou sub-ictériques et des troubles gastro-intestinaux.

Les constatations faites en Bulgarie montrent une symptomatologie identique à celle de la « forme bénigne chronique » de Lanzillo et de la « forme bénigne » de Cerruti. C'est vraisemblablement pour cela que la maladie y avait jusqu'alors échappé à l'attention.

Les symptômes que nous avons observés sont les suivants : affaiblissement, perte de l'appétit ; les animaux perdent leur vivacité habituelle et restent couchés sur le sol ; excitation nerveuse avec tremblements ; démarche chancelante. Il s'y ajoute des signes digestifs, caractérisés par une constipation suivie de diarrhée ; la défécation s'accompagne de ténésme ; les muqueuses sont pâles avec une teinte porcelaine ; il existe une anémie plus ou moins prononcée, avec une température allant de 39 à 42° C., oscillant par accès ; l'urine est normale ou concentrée avec une teinte de cognac. On n'a pas constaté d'ictère, d'œdème des conjonctives, ni d'hémorragies. Avant la mort, la température tombe brusquement à 37,2-38° C., avec un pouls de 80 à 130 et une respiration de 60 à la minute. Dans le sang, on constate une mono-, thrombo- et lymphocytose ; il y a diminution des polynucléaires neutrophiles.

Anatomie pathologique. — Les lésions macroscopiques et microscopiques ont été décrites en détail par Cerruti. Nous n'avons pu malheureusement faire de recherches sur ce point, tous les malades ayant été traités et guéris, et les deux seuls porcs, morts de la maladie, n'ayant pas été mis à notre disposition. Trois autres animaux, sacrifiés au début de la maladie, ne nous ont montré que des hémorragies gastro-intestinales et vésicales et une très faible splénomégalie.

Agent étiologique. — Les frottis de sang nous ont montré un parasitisme faible des globules rouges par des piroplasmes, diagnostiqués comme *P. traufmanni*.

Les formes que nous avons observées sont variables. Les plus typiques sont les éléments piriformes, puis des éléments ronds, annulaires, ovales ou plasmodiens, contenant un noyau marginal ou central arrondi, avec chromaline colorée en rouge vif. Les formes ovales ont de 2 μ , 3 à 3 μ , 4 sur 1 μ , 1 à 2 μ , 4. Le diamètre des formes rondes varie de 1 μ , 6 à 4 μ . Les éléments piriformes mesurent de 2 μ à 6 μ sur 0 μ , 8 à 2 μ , 4. Les parasites que nous avons vus ne s'écartent pas de la morphologie classiquement connue. Une

hématie en contient habituellement un ou deux ; s'il s'agit d'éléments piriformes, ils sont alors disposés à angle aigu (fig. 1). Le pourcentage d'invasion des globules rouges varie de 0,5 à 1 p. 100.

Dans un frottis du sang d'un malade, nous avons vu, en plus des piroplasmes, deux corps indéterminés, paraissant de nature parasitaire (fig. 2). Il s'agit de deux éléments extra-cellulaires de 4 μ , 8 sur 1 μ , 2 ressemblant à des trypanosomes sans flagelles ou plutôt aux sporozoaires du Soudan, décrits par Archibald et Susu (1924), mais avec un protoplasme en réseau et un petit noyau excentrique, contenant un grain de chromatine compact, coloré en rouge par le Giemsa. Nous ne pouvons dire s'il s'agit d'un parasite ou d'une souillure de la préparation.

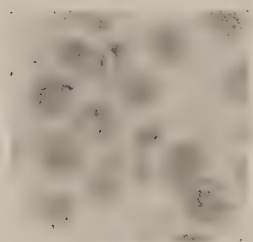


FIG. 1

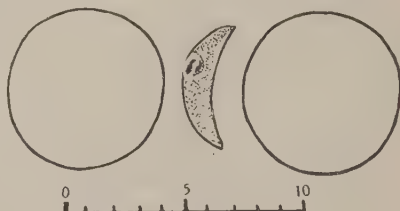


FIG. 2

Agent vecteur. — On pense que la maladie serait transmise, en Afrique du moins, par la tique *Boophilus decoloratus*. Cerruti a trouvé sur les pores malades les tiques suivantes : *Rhipicephalus sanguineus*, *Hyalomma aegyptium* et *Dermacentor reticulatus*.

Pour notre part, et malgré toutes nos recherches, nous n'avons pas rencontré de tiques sur les animaux malades ; il est à remarquer que tous ceux-ci vivaient au voisinage des basses-cours ; cela ne veut pas, toutefois, dire que ce soient les Argasidés qui sont les vecteurs de l'infection.

Epidémiologie. — La maladie existe en quantité non négligeable dans le pays et spécialement dans la région de Burgas où, comme nous l'avons dit, il est probable que tous les foyers ne sont pas encore découverts. Il est intéressant de constater qu'elle existe chez les pores d'une ville (Burgas), qui sont élevés dans des conditions modernes et ne vont pas au pâturage ou en forêt. Jusqu'à présent, 19 cas ont été constatés. Leur répartition saisonnière est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Mois	Cas examinés	Cas positifs	Cas négatifs
Avril	2	2	—
Mai	—	—	—
Juin	3	2	1
Juillet	3	1	2
Août	7	4	3
Septembre	9	5	4
Octobre	9	5	4
Avril-Octobre 1945	33	19	14

Cela confirme la constatation de Lanzillo que la piroplasmose du porc est surtout une maladie d'automne.

Le nombre des cas est encore trop limité pour en déduire le rôle réel de la race et de l'âge des animaux ; tous étaient âgés de 5 à 10 mois et de race sélectionnée. Il sera intéressant de rechercher la maladie parmi les pores de la région de Sredez, près de Burgas, qui sont de race locale et vivent à l'état demi-sauvage dans les forêts.

Thérapeutique. — Dementiev (1911) a obtenu la disparition des parasites par injections de quinine et d'atoxyl. L'*Apirosom* a donné de bons résultats à Lanzillo (1933), l'*Acaprin* à Cerruli (1939).

Nous avons employé aussi l'*Acaprin* avec d'excellents résultats ; nous avons utilisé des doses de 0,5 à 1 cc. d'une solution à 5 p. 100 ou de 5 à 10 cc. d'une solution à 5 p. 1.000. Le médicament est mieux supporté après administration préalable de Cardiazol. Tous nos animaux avaient été traités un à deux jours après apparition des signes cliniques et établissement du diagnostic ; ils ont tous guéri.

RÉSUMÉ

Les auteurs signalent l'existence de la piroplasmose porcine en Bulgarie, dans la région de Burgas, et surtout chez des pores provenant de la ville de Burgas. La maladie a été constatée chez des pores âgés de 5 à 10 mois et de race sélectionnée. Elle est due à *Babesia trautmanni*. Cliniquement, elle se présente sous l'aspect de la forme bénigne. Il n'a pas été trouvé de tiques sur les malades ; la maladie est à prédominance automnale. Le traitement par l'*Acaprin* a donné de bons résultats dans tous les cas. Deux corps extracellulaires, de nature indéterminée, ont été rencontrés dans les frottis de sang d'un malade.

BIBLIOGRAPHIE

- ABOUSSAÏMOV (M.). — *Sovietskaia Veterinarna*, n° 6, p. 60, 1935.
 BRUMPT (E.). — *Précis de Parasitologie*, 5^e édit., Paris, 1934.
 CAVALLETTI (S.). — *Nuova Veterinaria*, XVI, p. 114, 1938.
 CERBUTI (C.-G.). — *Annales de Parasitologie*, XVII, p. 114, 1939.
 CURASSON (G.). — *Traité de Protozoologie vétérinaire*, III, Paris, 1934.
 HUTYRA et MAREK. — *Spezielle Path. u. Therapie d. Haustiere*, 1, 8^e éd., 1941.
 JACOB (E.). — *Parasitische Protozoen in Mensch. u. Tier.*, Berlin, 1941.
 KNUTH u. DU TOIT. — In *Mense's Hbch Tropenkrankheit.*, VI, 1921.
 METELKIN, MARKOV et KAZANSKI. — In *Parasitol. Vétérin.* sous la rédaction de Skriabine, I à II, Moscou, 1939.
 NEVEU-LEMAIRE. — *Traité de Protozoologie Méd. et Vét.*, Paris, 1943.
 PAVLOV (P.-C.). — *Dtsch. Tropenmedizin. Ztschr.*, 48, p. 25, 1944.
 — *Veterinarna Sbirka*, XLVIII, p. 18, 1945.
 WENYON (C.-M.). — *Protozoology*, London, 1926.
 YANEV (E.-L.). — *Belgarska Veterinarna Kliniska*, Bd. I, Ht. 9/10, S. 3, 1943.
 YAKIMOV (W.-L.). — *Bol. D.*

Service antiparasitaire de l'Institut central vétérinaire bactériologique de l'Etat (Sofia) et Station vétérinaire bactériologique de l'Etat (Burgas)

LA FORME DE RESISTANCE DES *TRICHOMONAS* HUMAINS

Par R. MANDOUL, R. PAUTRIZEL et R. DARGELOS

Bien que parasites banaux de la bouche, de l'intestin et du vagin, les *Trichomonas* humains, pourtant facilement cultivables, n'ont pas encore livré entièrement le secret de leur cycle biologique. Leurs kystes demeurent, en effet, inconnus, et ceci malgré l'assertion de quelques auteurs tels que Bensen, Schmidt et Kamniker. Aussi bien, le mode de contamination de l'homme demeure-t-il assez mystérieux, si l'on se souvient de la fragilité des trophozoïdes qui meurent rapidement dans le milieu extérieur. On a cependant depuis longtemps remarqué que lorsque les conditions de vie deviennent défavorables, ces micro-organismes subissent des modifications morphologiques particulières. Nous nous proposons d'étudier quelles sont ces modifications et quelle peut être leur signification biologique.

En 1915, K. M. Lynch signale que, maintenus pendant quelques heures à la température ambiante, ces *Trichomonas* de la bouche et du vagin s'arrondissent, tandis que les flagelles disparaissent. De son côté, C. M. Wenyon (1926), écrit dans sa *Protozoology* : « Si les flagellés ne dégénèrent pas, ils s'arrondissent progressivement et s'immobilisent ; ce sont ces *Trichomonas* arrondis que l'on suppose conduire à l'enkystement, mais on n'a pas vu de stade enkysté chez le *Trichomonas* intestinal. » H. C. Hinshaw (1927), travaillant sur le parasite de la bouche, note simplement l'immobilisation du protiste de culture à la température de 0°, ainsi que son gonflement dans l'eau pure, tandis qu'il devient complètement sphérique. En 1932, P. B. Bland et ses collaborateurs considèrent les pseudo-kystes observés chez *Trichomonas vaginalis*, comme des formes de dégénérescence du flagellé. Si l'on abandonne ces formes pendant quelques jours, disent-ils, elles disparaissent du milieu, ce qui prouve qu'elles ont été décomposées ; de plus, elles ne sont pas cultivables, et les auteurs concluent : « Bien que ces pseudo-kystes ne persistent pas, ils représentent peut-être une tentative vers la forme kystique que leurs ancêtres arrivaient sans doute à donner. » Enfin, C. Dobell (1934), indique que les cultures du *Trichomonas* intestinal, après

séjour à la chambre froide à 10°, ne contiennent plus que des formes arrondies, immobiles, dépourvues de flagellés et de membrane ondulante. Il précise que si un grand nombre de ces éléments sont morts, il en est toutefois encore de vivants, car par repiquage sur milieu neuf à 37°, une riche culture peut toujours être obtenue.

Utilisant comme Hinshaw des cultures de *Trichomonas* de la bouche, nous avons fait agir sur elles divers agents susceptibles de contrarier leur vie végétative, dans le but d'obtenir des modifications morphologiques précédemment observées et d'en étudier la résistance.

Les cultures de 8 jours, à leur sortie de l'étuve à 37°, renferment un grand nombre de flagellés très mobiles, légèrement ovoïdes, gorgés de grains d'amidon. Leurs dimensions moyennes oscillent entre 7 et 15 μ . Les flagelles sont souvent apparents, les ondulations de la membrane ondulante sont plus rarement discernables ; l'axostyle émerge à l'opposé du pôle flagellaire. La structure interne, difficile à détailler dans ces conditions, révèle parfois le noyau, mais le plus souvent celui-ci est dissimulé par les grains d'amidon ; le cytoplasme est homogène et granuleux.

Action du froid. — Si on porte de telles cultures à 4°, on note, au bout de vingt-quatre heures, que le nombre des flagellés a beaucoup diminué. Certains ont conservé leur forme habituelle, par contre, la plupart sont nettement sphériques ; chez ces derniers, les flagelles, peu actifs, n'impriment plus au micro-organisme que des mouvements très lents. La saillie de l'axostyle a disparu. Après trois jours, il n'y a plus de formes mobiles, seuls subsistent des éléments sphérique, inertes, de 12 à 15 μ de diamètre, à membrane cytoplasmique bien nette. En frappant de petits coups sur la lame on peut faire basculer ces éléments ; ils roulent alors dans le liquide ambiant en montrant une surface lisse, hors de laquelle aucun organe n'émerge. Dans l'intérieur de la sphère, à l'homogénéité initiale du cytoplasme, a succédé une hétérogénéité marquée : un ectoplasme hyalin, d'épaisseur variable, borde la face interne de la membrane protoplasmique, emprisonnant une portion centrale moins claire, finement granuleuse et renfermant en général, avec le noyau sub-central, plusieurs grains d'amidon. Parfois le noyau présente un grand nombre de ponctuations réfringentes.

Action de l'eau et d'une solution saline hypertonique. — Immergés dans de l'eau ordinaire ou distillée, les flagellés de culture s'arrondissent bientôt en augmentant de volume. Il y a donc absorption d'eau par osmose. Leur taille peut alors atteindre 22 μ . La motilité, bien

que fortement amoindrie, persiste pendant un certain temps. Au bout de 18 heures, le nombre des parasites a bien diminué. Ceux qui subsistent sont sphériques, immobiles, dépourvus de tout appendice extérieur. Ils sont enfin détruits, les uns après les autres, par rupture de la membrane cellulaire et se vident de leur contenu. Après 24 heures, ils ont tous pratiquement disparu. En milieu hypertonique, l'éclatement du flagellé se réalise de même rapidement, pour la plupart des individus. Ceux qui peuvent résister prennent, en quelques minutes, la forme ronde sans modifier leurs dimensions, ce qui prouve que la membrane s'oppose, pendant un certain temps, à l'appauvrissement en eau du cytoplasme.

Action d'une solution chlorhydrique. La transformation progressive des trophozoïdes très mobiles en formes sphériques qui tendent à s'immobiliser, peut être suivie à l'étude de Fool, lorsqu'on met les protistes au contact d'une solution à 2 p. 1.000 d'acide chlorhydrique dans du liquide de Ringer. Ce fait est intéressant à mentionner, car on sait que l'acidité gastrique normale est de 1 gr. 6 à 1 gr. 7 d'acide chlorhydrique p. 1.000. Dans une solution plus concentrée (4 p. 1.000), tout mouvement cesse en 10 minutes en même temps que les flagellés disparaissent : les formes sphériques et inertes qui se constituent subsistent pendant 45 minutes environ.

Action des matières fécales. Le *Trichomonas* de la bouche, en présence d'une dilution fécale à la température ambiante, se maintient pendant 30 heures. Les formes sphériques immobiles se manifestent au bout de quelques heures et se substituent peu à peu aux formes végétatives mobiles qui disparaissent complètement.

Nous constatons donc que le trophozoïte, lorsqu'il subit des conditions de vie défavorables, affecte une forme sphérique immobile. Il y a, en même temps, disparition des flagelles, de la membrane ondulante, de l'axostyle, c'est-à-dire un processus de simplification analogue à celui qui s'accomplit au cours de l'enkystement des protozoaires intestinaux. Mais le noyau reste toujours unique. Il ne semble pas qu'il y ait mise en réserve de glycogène. Par contre, on note une assimilation progressive des grains d'amidon ingérés. Ces modifications morphologiques et ce comportement ont un caractère général et constant chez tous les *Trichomonas* humains. Quelle signification biologique peut-on attribuer à ces formes ? Sommes-nous en présence d'images léthales, d'aspects de dégénérescence ? Certainement pas, tout au moins pour quelques-uns de ces éléments. En effet, l'épreuve de Kuenen et Swellengrebel montre que certains d'entre eux sont parfaitement imperméables à une solution d'éosine à 2 p. 100, tandis que beaucoup d'autres se colorent.

Ce test de vitalité est confirmé d'une façon absolue par la possibilité de repiquage. A partir de ces formes sphériques, à l'exclusion de toute forme végétative, nous avons obtenu en effet, régulièrement, des cultures florissantes : jusqu'au dixième jour dans les cultures soumises au froid, jusqu'à la vingt-quatrième heure dans l'émulsion fécale, jusqu'à la soixantième minute dans la solution chlorhydrique à 2 p. 1.000 ; après contact avec l'eau distillée, Hinshaw, de son côté, a repiqué avec succès au bout de 12 heures. Ces divers chiffres témoignent d'une capacité de résistance bien marquée du flagellé sous sa forme sphérique, immobile, alors que le trophozoïte a été depuis longtemps éliminé. Il faut cependant insister sur ce fait qu'un petit nombre seulement de ces éléments conserve vitalité et résistance, tandis que la plupart d'entre eux ne sont plus que des formes léthales. L'explication que l'on peut donner à cette divergence est, selon nous, la suivante : dans les conditions expérimentales où nous sommes placés, nous exerçons une action brutale sur des formes végétatives qui se trouvent à divers stades de leur développement. Elles réagissent toutes de la même façon en s'arrondissant et en s'immobilisant, mais seuls les parasites parvenus à un certain degré de maturité peuvent donner des formes sphériques viables. Les autres dégèrent rapidement parce qu'ils ne sont pas encore physiologiquement aptes à mener à bien cette transformation. Quoi qu'il en soit, certains de ces éléments sphériques inertes constituent bien la forme de résistance des *Trichomonas* humains et peuvent être considérés comme les agents de dissémination assurant normalement la pérennité de l'espèce.

Peut-on leur attribuer la valeur de kystes ? Nous ne le pensons pas, car ils restent évidemment plus fragiles que les kystes des autres protozoaires intestinaux. Leur membrane cytoplasmique n'acquiert jamais cette solidité des membranes kystiques qui leur confère le rôle de coque protectrice. La dessiccation, les manœuvres d'enrichissement des selles par le Telemann-Rivas et aussi les mélanges fixateurs les altèrent rapidement, ce qui explique les échecs des tentatives de coloration. On peut les considérer seulement comme des ébauches de kystes.

En terminant, nous ne saurions mieux faire que d'adopter, vis-à-vis du *Trichomonas* de la bouche, les conclusions déjà formulées par Dobell pour le parasite de l'intestin. Le *Trichomonas* de la bouche ne forme sans doute pas de kyste. Cependant les formes sphériques, aflagellées et gorgées d'amidon, offrent une résistance certaine à l'action des agents physiques et chimiques et sont physiologiquement équivalentes à des kystes.

RÉSUMÉ

Lorsqu'ils sont soumis expérimentalement à des conditions de vie défavorables, notamment à la réfrigération, les *Trichomonas* de la bouche, comme ceux du vagin et de l'intestin, donnent des formes sphériques, aflagellées, immobiles. Il ne s'agit pas de micro-organismes en dégénérescence, mais bien de formes ayant conservé leur vitalité, car elles sont parfaitement et pendant longtemps repiquables.

Ces formes sphériques n'ont cependant pas une résistance aussi considérable que celle des kystes et ne sauraient être considérées comme telles, mais, physiologiquement, elles semblent jouer le même rôle. Nous croyons qu'elles sont capables de remplacer les kystes qui paraissent faire défaut et d'assurer, en tant qu'agent d'hétéro-infestation, la pérennité de ces protozoaires.

BIBLIOGRAPHIE

- BLAND (P. B.), GOLDSTEIN (L.), WENRICH (D. H.) et WINER (E.). — *Am. J. Hyg.*, XVI, 1932, p. 492-512.
DOELL (C.). — *Parasitology*, XXVI, 1934, p. 531-577.
HINSHAW (H. C.). — *Univ. of Calif. Publ. in Zool.*, XXIX, 1926, p. 159-174, et XXXI, 1927, p. 31-51.
LYNCH (K. M.). — *Am. J. trop. dis. and prevent. med.*, 1915, p. 627-634.
WENYON (C. M.). — *Protozoology*, Londres, 1926 ; cf. I, p. 647-667.

Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Bordeaux

PARTICULARITÉS DU CYCLE ÉVOLUTIF DE *DIPHYLLOBOTHRIUM MANSONI* AU TONKIN

Par H. GALLIARD et D.-V. NGU (1)

On sait que *Diphyllbothrium mansonii* est commun, en Extrême-Asie, chez le chien et différents félidés. Il présente cependant un grand intérêt, car, sous sa forme larvaire, ou *Sparganum*, il peut déterminer une infestation chez l'homme.

Si l'on en juge par la liste des noms qui lui ont été donnés (vingt-trois environ dont les plus communs sont *D. erinacei*, *D. mansonii*, *D. ranarum*, *D. decipiens*), une grande confusion a régné pendant longtemps quant à son identification.

Les recherches effectuées au cours de ces dernières années ont abouti à des conclusions diverses. Pour certains auteurs, il y aurait deux espèces différentes : *D. mansonii* (Cobbold 1882), répandu dans toute l'Asie orientale et *D. erinacei europaei* (Rudolphi 1819), dont la répartition géographique très vaste comprend l'Indochine, la Chine, l'Inde et le bassin méditerranéen.

Ch. Joyeux, Houdemer et Baer (1934), admettent l'existence de ces deux espèces en Indochine. Pour Faust, Campbell et Kellog (1929), il existe, en Chine et au Japon, six espèces différentes.

Les auteurs se sont basés sur certaines différences morphologiques, mais surtout sur des caractères biologiques pour différencier les espèces. Aussi Joyeux, Houdemer et Baer (1934) indiquent que le développement des larves de *D. erinacei* se fait plus facilement chez les vertébrés à sang froid, tandis que pour Kobayashi (1931), la larve *D. mansonii* présente une affinité plus marquée pour les vertébrés à sang chaud.

Par contre, d'autres auteurs n'admettent pas ces différences. Iwata, en 1933, s'appuyant d'une part sur les caractères morphologiques des espèces en question et d'autre part sur de nombreuses recherches expérimentales, a ramené toutes les espèces étudiées en

(1) Dans une note parue en Indochine en 1943 (*Ann. de la Fac. de Méd. et Pharm. de l'Indochine*, VIII, 1943, p. 111), nous avions déjà publié les résultats de nos recherches. C'est de retour en France que nous avons eu connaissance d'un travail de C. Bonne (*Amer. J. Trop. Med.*, XXII, 1942, p. 643), à Java, concernant la même question.

une seule qui, selon les lois de la priorité, doit s'appeler *Diphyllobothrium erinacei*.

Rappelons aussi que Mueller (1935), en Amérique, a décrit une espèce *D. mansonoides*, dont les *Sparganum* infestent l'homme naturellement et expérimentalement.

*
**

Au point de vue du cycle évolutif, c'est Yamata en 1916 qui, faisant avaler des *Sparganum* à de jeunes chiens, obtint en 13 jours un bothriocéphale adulte. Yoshida, en 1917, obtint le même résultat. Evanno (1927), au Tonkin, dans six expériences, reproduit le parasite adulte chez les chiens en leur faisant ingérer des *Sparganum* provenant de grenouilles, de couleuvres ou de l'homme. En 1912, Von Ratz avait obtenu des bothriocéphales adultes chez le chien en leur faisant ingérer des *Sparganum* provenant du porc. Mais c'est en 1919 que Okumura a élucidé le cycle évolutif complet des *Diphyllobothrium*. La larve ciliée, oncosphère ou coracidie, après sa sortie de l'œuf, est absorbée par un crustacé copépode du genre *Cyclops* (*C. leuckartii*). Puis elle perd son enveloppe ciliée et passe dans la cavité générale, où elle prend la forme dite procercoïde. Quand le *Cyclops* passe à son tour dans le tube digestif d'un hôte vertébré, non spécifique, dit deuxième hôte intermédiaire, la grenouille en l'espèce, cette larve traverse la paroi du tube digestif et se transforme en un point quelconque de l'organisme en larve plerocercocœide ou *Sparganum*. Ce *Sparganum*, s'il est absorbé par un hôte spécifique, chien ou chat, se transforme en ver adulte qui pond des œufs et le cycle recommence.

Le cycle évolutif de *D. erinacei* ou *D. mansonii* est donc identique à celui de *D. latum*, qui avait été élucidé peu de temps auparavant par Rosen et Janicki, en 1917-1918.

En 1931, Kobayashi, à Formose, a obtenu l'infestation de 9 espèces de *Cyclops* différents. Chi Hsih Li et Faust à Pékin (1928), obtiennent les mêmes résultats avec 8 espèces. Joyeux, Houdemer, Baer (1927, 1934), ont constaté la formation de larves procercoïdes de *D. erinacei* chez deux espèces de *Cyclops*.

Nous avons repris ces recherches au Tonkin pour savoir si le cycle évolutif ne présentait pas de particularités spéciales tenant à des races particulières des cestodes en cause.

Nous avons dit, d'autre part, quelles divergences régnaient parmi les auteurs quant à l'existence d'une seule ou de deux espèces : *D. mansonii* et *D. erinacei europæi*. Mais nous pensons que nous avons eu affaire ici, pour des raisons exposées plus loin, à *D. mansonii*.

Le matériel qui a servi à nos expériences provenait d'un chien normalement parasité par un bothriocéphale adulte. Nous avons utilisé deux espèces de *Cyclops* : l'une *Cyclops leuckarti*, l'autre non encore déterminée. Ces *Cyclops* provenaient d'un élevage extrêmement abondant qui s'était développé au laboratoire dans des bacs d'élevage de mollusques.

Les expériences ont été faites à Hanoï, en avril et mai 1942, c'est-à-dire à une température moyenne de 26°.

*
**

Formation des larves procercoïdes chez les Cyclops. — Les œufs de bothriocéphale provenant de la dilacération d'anneaux mûrs ont été mis dans un cristalliseur contenant des *Cyclops*. Dix-sept jours après, un certain nombre de ces copépodes étaient déjà infestés. Au bout de vingt jours, cinq *Cyclops* mâles sur cinq examinés étaient infestés avec six à huit larves procercoïdes jeunes présentant encore les restes de l'embryon hexacanthé. Par contre, cinq *Cyclops* femelles étaient indemnes (1).

Lorsque l'infestation est très forte, les larves procercoïdes peuvent faire effraction à travers le corps de l'hôte au niveau du dernier segment abdominal. Les larves libérées peuvent vivre un certain temps dans l'eau.

Le vingt-cinquième jour, on trouvait encore des *Cyclops* mâles infestés, mais le nombre de larves qu'ils hébergeaient chacun était beaucoup plus petit, trois en moyenne. Nous avons constaté, en effet, que les *Cyclops* fortement infestés mouraient à partir du vingtième jour. Au fond du cristalliseur, on pouvait en trouver, à allure paresseuse, et qui étaient envahis par des vorticelles.

Essais d'infestation de la grenouille par des larves procercoïdes. — Nous avons cherché à savoir si la grenouille, *Rana tigrina*, était susceptible d'être infestée par des larves procercoïdes provenant des *Cyclops*. Joyeux, Houdemer et Baer (1934), ont noté qu'une certaine maturité de ces formes larvaires était nécessaire pour que l'essai réussisse. Nous avons fait ingérer, à huit grenouilles, des quantités massives de *Cyclops* infestés, mais aucune n'a présenté de *Sparganum* jeune en voie de migration entre le 5^e et le 28^e jour.

La difficulté de ces expériences réside évidemment dans le fait que les grenouilles, et en particulier *Rana tigrina*, présentent déjà des *Sparganum* dans une proportion élevée, mais les *Sparganum*

(1) Le fait que seuls les *Cyclops* mâles sont réceptifs a déjà été signalé par Kobayashi.

obtenus par expérimentation sont faciles à reconnaître en raison de leur taille et de la lenteur de leur migration. Au bout de cinq jours, ils sont encore sur la face externe de la cavité gastrique, et au bout de

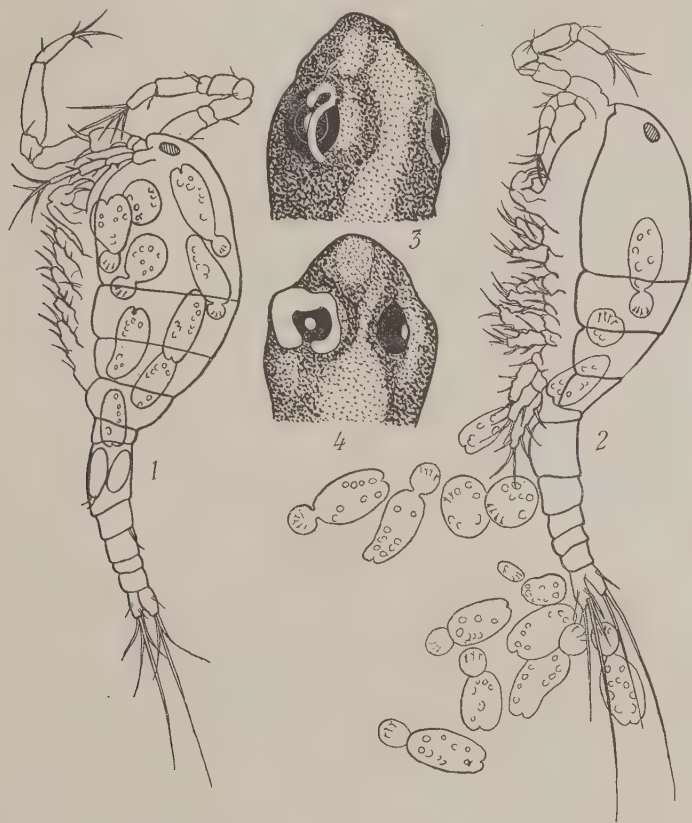


FIG. 1 et 2. — *Cyclops* avec larves procercoides ($\times 15$) ;
3 et 4 : localisation des *Sparganum* dans la région oculaire des têtards ($\times 10$)

quinze jours, on les retrouve encore dans le mésentère ou dans la cavité péritonéale. Ce n'est que beaucoup plus tard qu'ils gagnent les muscles de la cuisse, localisation élective dans 90 pour 100 des cas. D'autre part, à l'époque où les expériences ont été faites, les batraciens ne présentent que de rares *Sparganum*.

Par contre, les larves procercoïdes peuvent se transformer en *Sparganum* chez le cobaye et le rat. Notons aussi que nous avons tenté de faire développer les procercoïdes par instillation sur la conjonctive du cobaye, mais sans succès.

Ces faits confirment donc les observations de Kobayashi, concernant le non développement des larves procercoïdes de *D. mansoni* chez des vertébrés à sang froid, contrairement à ce qui se passe pour *D. erinacei* (Joyeux, Houdemer et Baer, 1934).

Formation de la larve plérocercœide chez le têtard. — La grenouille adulte ne s'infestant pas avec les larves plérocercœides des *Cyclops* et, *Rana tigrina* surtout, présentant cependant à certaines époques de l'année de très nombreux *Sparganum*, nous avons cherché à savoir s'il n'existait pas un hôte intermédiaire entre elle et le *Cyclops*. Nous avons pensé au têtard et nous avons constaté sa très grande réceptivité.

Le vingtième jour de l'expérience, au moment de l'infection maxima des *Cyclops*, dix jeunes têtards furent introduits dans le cristalliseur.

A partir du quatorzième jour du contact, ils étaient tous porteurs de larves plerocercœides.

Une autre expérience a donné des résultats absolument comparables. Les *Cyclops* furent trouvés infestés à partir du seizième jour. Cent trente têtards mis au contact avec des *Cyclops* furent tous infestés à partir du dix-neuvième jour.

Les têtards sont extrêmement avides de *Cyclops* dont ils font leur nourriture de prédilection, car vers le troisième jour de contact, aucun *Cyclops* ne put être trouvé dans les cristallisoirs.

Les têtards sont souvent nettement incommodés par leur infestation. Dès la fin de la première semaine, certains d'entre eux perdent leur agilité habituelle et se tiennent fréquemment immobiles à la surface de l'eau. Ils deviennent ainsi facilement la proie des autres moins parasités.

La mortalité devient de plus en plus grande ; du vingt-et-unième au vingt-troisième jour, elle dépasse 2 0/0 ; au vingt-cinquième elle est de 6 0/0 ; au vingt-huitième jour elle est de 18 0/0 ; elle atteint 20 0/0 au trentième jour. Cette mortalité accrue est due d'une part à l'augmentation rapide de taille des parasites comprimant les organes vitaux et d'autre part à leur augmentation en nombre, au réencapsulement de *Sparganum* nouvellement ingérés, en raison du cannibalisme des têtards.

Dès que les *Sparganum* commencent à les envahir, les têtards cessent presque complètement de grandir, des têtards de 4 cm. accu-

sent au bout d'un mois un accroissement de quelques millimètres, pendant que les témoins grandissent de 6 cm. Un certain nombre d'entre eux sont atteints d'hypomélanisme.

Pendant ce temps, les *Sparganum* grandissent dans d'énormes proportions. Le seizième jour de l'infection, ils n'ont que 1 à 2 mm. de long, au dix-huitième jour leur moyenne est de 7 mm., au quarante-cinquième jour certains ont 1 cm. 5 de long, ayant ainsi décuplé leur taille en l'espace d'un mois.

Chez le têtard, les *Sparganum* se localisent surtout dans le tissu conjonctivo-musculaire entourant les organes. Jamais nous ne les avons trouvés au sein d'un organe. Leur site de prédilection est le tissu conjonctif périaortique. Le tissu conjonctif périoculaire est aussi très fréquemment parasité. Le parasite entoure tantôt le globe oculaire, le luxant vers l'extérieur ; tantôt il passe en écharpe entre l'œil et la peau, transparente à ce niveau, le refoulant au fond de sa loge. C'est, à notre connaissance, la première fois qu'on obtient expérimentalement la localisation oculaire ou périoculaire, après infestation de l'animal par la voie digestive. Quand l'infection est intense, des *Sparganum* se voient jusque dans le tissu conjonctif de la région caudale.

Quelques heures après la mort du têtard, les *Sparganum* quittent l'hôte par effraction à travers ses téguments ramollis et rampent librement au fond des cristallisoirs où ils peuvent vivre deux heures, mais ils ne tardent pas à être de nouveau dévorés par d'autres têtards.

Développement chez l'hôte définitif. — Pour achever le cycle de l'évolution, nous avons infesté un chien par voie buccale avec trente larves plerocercoides âgées de 18 jours et longues de 5 à 10 mm.

Les premiers œufs ont apparu le vingt-neuvième jour. L'animal a été sacrifié vingt jours après et nous avons trouvé, dans son intestin, douze têtes de bothriocéphales avec des rubans de taille variable ne dépassant pas 10 cm., mais avec des anneaux terminaux parfaitement développés. La fertilité des œufs émis a été vérifiée.

Infestation de la grenouille avec les Sparganum du têtard. — Mais il est évident que, dans la nature, les choses ne se passent pas ainsi. Le chien ne s'infestant pas naturellement en mangeant des têtards, à moins qu'il ne boive de l'eau contenant des larves plerocercoides libérées provisoirement, ce qui doit être une éventualité assez rare. Il se contamine le plus souvent avec la chair de grenouille ou de serpent.

Nous avons donc complété nos recherches en essayant l'infestation de la grenouille avec des *Sparganum* provenant du têtard et nous

avons constaté que le réencapsulement se faisait avec une extrême facilité.

En faisant ingérer à des grenouilles des têtards infestés de larves plerocercoides nous avons trouvé, le troisième et le quatrième jour, deux à quatre *Sparganum*, mesurant de 1 à 4 cm. traversant la paroi abdominale au niveau de l'estomac. Dès la huitième heure on trouve des larves incluses dans la paroi gastrique ou la perforant. L'estomac est toujours, en effet, d'après nos observations, le point du tube digestif qu'ils traversent par effraction pour effectuer leurs migrations et leur réencapsulement dans les tissus. Nous avons répété ces expériences avec le cobaye et le rat.

*
**

Ainsi le cycle évolutif complet a pu être réalisé, par l'intermédiaire du têtard, en cinquante-quatre jours : dix-sept jours pour le développement de l'œuf en oncosphère et en larve plerocercœide chez *Cyclops*, dix-sept jours pour la transformation en larve plerocercœide chez le têtard, et vingt jours pour la formation de vers adultes avec œufs fertiles chez le chien.

De ces recherches, il découle en outre que le cycle évolutif de *Diphyllbothrium mansonii* présente certaines particularités non encore signalées jusqu'ici. La faible réceptivité de la grenouille la plus commune et la plus communément infectée, *Rana tigrina*, aux larves procercoïdes, développées chez les *Cyclops*, et au contraire sa réceptivité très grande vis-à-vis des larves plerocercœides ou *Sparganum* du têtard, peuvent nous permettre de supposer que l'interposition du têtard dans le cycle évolutif du *Diphyllbothrium* est nécessaire. On pourrait envisager évidemment la survivance des *Sparganum* chez le têtard jusqu'à sa transformation en grenouille adulte. Cependant, cette éventualité ne nous paraît pas devoir être retenue : les têtards, comme nous l'avons dit, meurent quand ils sont fortement parasités, et, quand ils le sont faiblement, présentent une diminution de leur vitalité et des troubles de leur développement incompatibles avec une longue survie et qui, au reste, en font une proie facile pour leurs congénères cannibales. Par ailleurs, nous avons expérimenté avec des têtards de *Rana tigrina* et *R. limnocharis*, espèces trouvées parasitées naturellement à l'état adulte. Au contraire, dans le cas de *Rana guentheri*, le têtard est aussi réceptif, mais nous n'avons jamais trouvé de *Sparganum* chez l'adulte. Le têtard constituerait donc un troisième hôte intermédiaire indispensable, car si dans les conditions expérimentales il peut facilement se substituer à la grenouille, comme nous l'avons montré, puisque le chien s'infeste

directement avec des *Sparganum* de têtard, dans les conditions naturelles, cette éventualité est difficile à envisager. Le chien ou le chat, pour contracter le ténia adulte, absorbe la chair de grenouille, ou bien ingère des *Sparganum* de batracien réencapsulés chez un oiseau, un reptile ou même un mammifère comme le rat. La succession des deux hôtes, têtard puis grenouille, semble donc obligatoire pour la réalisation du cycle évolutif dans la nature.

Résumé

Le cycle évolutif complet de *Diphyllobothrium mansonii* a été réalisé expérimentalement. Les *Cyclops*, hôtes intermédiaires, appartenaient à deux espèces différentes. Seuls les mâles se sont infestés, dans une proportion de 100 pour 100, avec des oncosphères d'un *Diphyllobothrium* provenant d'un chien spontanément infecté aux environs de Hanoï (Tonkin). La non-réceptivité des grenouilles (*Rana tigrina*) aux larves procercoides a été observée. Par contre, les têtards s'infestent spontanément et massivement au contact des *Cyclops*, dans une proportion de 100 pour 100. La localisation péri-oculaire et oculaire des *Sparganum* a été fréquemment observée. Douze bothriocéphales adultes ont été obtenus chez un chien ayant ingéré des larves plerocercoides du têtard. Le cycle complet a duré cinquante-quatre jours.

L'immunité de *Rana tigrina* vis-à-vis des larves procercoides d'une part, et la facilité avec laquelle les *Sparganum* du têtard se réencapsulent chez elle d'autre part, permettent de supposer que, dans les conditions naturelles, le têtard constitue un troisième hôte intermédiaire indispensable dans le cycle évolutif des *Diphyllobothrium* existant au Tonkin.

Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine de Hanoï

TECHNIQUE DE NUMÉRATION DES MICROFILAIRES DU SANG EN GOUTTE ÉPAISSE

Par H. GALLIARD et D.-V. NGU

Les gouttes épaisses, faites d'après les techniques courantes, et destinées à la recherche des parasites sanguicoles, contiennent évidemment un volume de sang non défini et variable, d'une préparation à l'autre, du simple au quadruple.

Il arrive que dans certaines circonstances, on soit obligé d'utiliser ces gouttes pour établir la courbe horaire des microfilaires. Mais il est évidemment impossible dans ces conditions de faire une numération comparative.

Nous avons essayé de remédier à ces irrégularités en déterminant l'épaisseur relative de chaque goutte d'après le nombre (L) de leucocytes comptés sur une bande transversale, passant par le plus grand diamètre, à l'immersion, en réduisant le champ au maximum. Si nous supposons que ce nombre (L) est proportionnel à l'épaisseur de la goutte, il est facile d'y rapporter le nombre de microfilaires.

Soit n_{18} , n_{20} , n_{22} , le nombre total de microfilaires trouvés dans chacune des gouttes épaisses faites respectivement à 18, 20 et 22 heures, et soit L_{18} , L_{20} , L_{22} , le nombre de leucocytes comptés comme il a été indiqué ci-dessus dans chacune de ces gouttes.

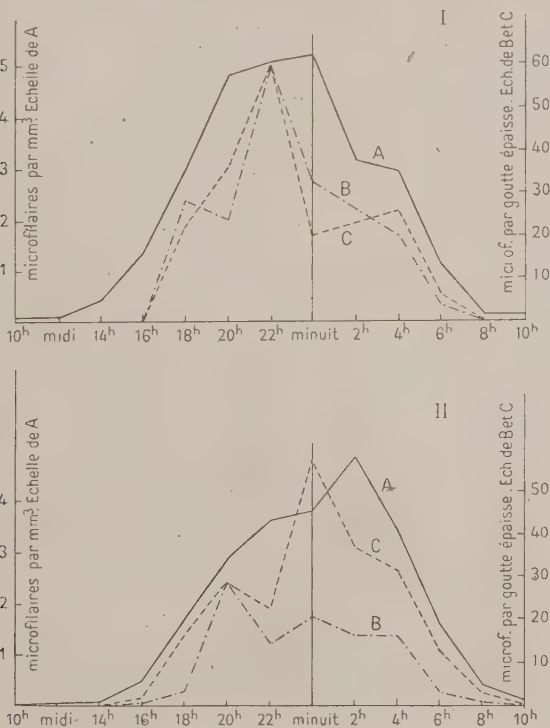
En ramenant les chiffres trouvés à l'épaisseur de la goutte de minuit, L_{24} , par exemple, nous obtenons par une simple règle de trois, les valeurs suivantes :

$$n_{18} \times \frac{L_{24}}{L_{18}} \quad n_{20} \times \frac{L_{24}}{L_{20}} \quad n_{22} \times \frac{L_{24}}{L_{22}}$$

Evidemment, ce n'est là qu'une première approximation ne tenant pas compte de la variation physiologique du taux des leucocytes au cours de la journée. Néanmoins, ces variations sont infimes et la cause d'erreur est insignifiante à côté de celle qui est due aux différences d'épaisseur entre les gouttes. Il est donc certain que les courbes de microfilaires dressées par cette méthode rectifiée doivent être

plus précises que les courbes obtenues par simple numération dans les gouttes épaisses.

Sur les figures I, II, la courbe A représente les variations du nombre des microfilaires comptées par mm^3 par la technique de numération en chambre humide de Nageotte, après hémolyse. La courbe B



représente le nombre total des microfilaires dans des gouttes épaisses dont la quantité de sang n'a pas été déterminée. La courbe C représente le nombre des microfilaires de chacune de ces gouttes ramené au nombre des leucocytes, d'après le calcul précédent.

Nous avons donc dû faire des échelles différentes pour la courbe A (échelle à gauche de la figure) et pour les courbes B et C (échelle à droite).

Sur chaque figure, on voit que les courbes B et C présentent un

point commun. Ce point représente le nombre total des microfilaires dans la préparation qui a servi de point de départ. Nous avons choisi la goutte qui présentait le plus grand nombre de microfilaires de la journée. Mais c'est une simple question de convention.

On voit donc que, sur la figure I, les maxima de B et C coïncident. C'est que la goutte, étant mince, représentait effectivement le moment de la plus grande richesse du sang en microfilaires. Par contre, sur la figure II, la préparation la plus riche était celle de 20 heures. Mais la courbe corrigée C montre, en réalité, que cette goutte n'était riche qu'en raison de son épaisseur, et toute la courbe B en a été faussée.

Il est évident que le temps délicat de la technique est le choix du diamètre suivant lequel on comptera les leucocytes. Les gouttes sont presque toujours irrégulières, ovales, elliptiques, rarement arrondies et de plus, si le sang est insuffisamment étalé, il peut s'accumuler sur l'un des bords si la dessiccation ne s'est pas faite à plat.

Les courbes B et C de la figure I sont presque superposables et très différentes de la courbe A. La numération des leucocytes, longue et fastidieuse, a été vaine : cela est dû à l'irrégularité des gouttes et au fait que la numération n'a pas été faite suivant le diamètre convenable. Par contre, sur la figure II, on voit nettement les avantages de la méthode quand la technique en a été correctement appliquée : les courbes B et C sont absolument dissemblables. La courbe C se rapproche de A, mais avec une avance de 2 heures pour le maximum. La courbe A présente cependant, comme toujours, une très grande régularité. On n'y voit pas les chutes brusques et les indentations comme sur B et C.

En résumé, pour le cas où l'on n'a à sa disposition que des gouttes épaisses, faites empiriquement avec une quantité de sang indéterminée, la méthode de numération des microfilaires consistant à calculer l'épaisseur des gouttes d'après le nombre des leucocytes peut, quoique bien imparfaite et inférieure aux techniques classiques, donner des résultats acceptables.

Laboratoire de Parasitologie, Faculté de médecine de Hanoï.

SUR UN NOUVEAU PHYSALOPTÈRE DE LA BONDRÉE

PERNIS APIVORUS (L.)

Par C. DESPORTES

De tous les Spiruridés, le genre *Physaloptera* est peut-être celui pour lequel la liste des hôtes est la plus étendue et la plus variée. Cependant, chez les Oiseaux, il semble plus spécialement confiné aux Rapaces : deux espèces seulement auraient été mentionnées en Australie, l'une chez un canard (*Anas superciliosa*) et l'autre chez l'ibis noir (*Threskiornis spinicollis*) par T. Johnston et P. Mawson (1941) ; toutes les autres — au total onze espèces et deux variétés pour le monde entier (B. B. Morgan, 1943) — parasitent les Falconiformes, deux d'entre elles admettant toutefois, en plus de ces hôtes, les Coraciiformes (*P. galinieri* Seurat, 1914) ou les Galliformes et les Coccoygiformes (*P. acuticauda* Molin, 1860).

Chez la Bondrée [*Pernis apivorus* (L.)], une seule de ces espèces, *Physaloptera alata* Rud. 1819, avait été signalée jusqu'à ce jour : elle ne fut recueillie du reste qu'une seule fois, au printemps, sur sept de ces oiseaux disséqués au Musée de Vienne (*vide* Westrumb, 1821).

Or, en examinant récemment des spécimens de différentes provenances et conservés à l'Institut de Parasitologie de Paris, nous avons trouvé à deux reprises, chez ce Rapace, une seconde espèce qui lui semble particulière, du moins actuellement.

Les caractères de ce nouveau Physaloptère, donnés ci-dessous, sont certainement très constants, puisque les deux Bondrées parasitées par lui avaient été capturées en des régions de France bien différentes, l'une en 1907, l'autre en 1935.

Morphologie. — *Corps* : robuste, régulièrement cylindrique sur toute sa longueur ; généralement courbé antérieurement du côté dorsal.

Cuticule assez épaisse, à striation transversale fine. Ailes latérales absentes.

Extrémité antérieure pourvue de deux pseudo-labia unies en une sorte de calotte céphalique, limitée postérieurement par un épaissis-

sement cuticulaire passant, dorsalement et ventralement, juste en arrière des commissures labiales ; latéralement, à un niveau légère-

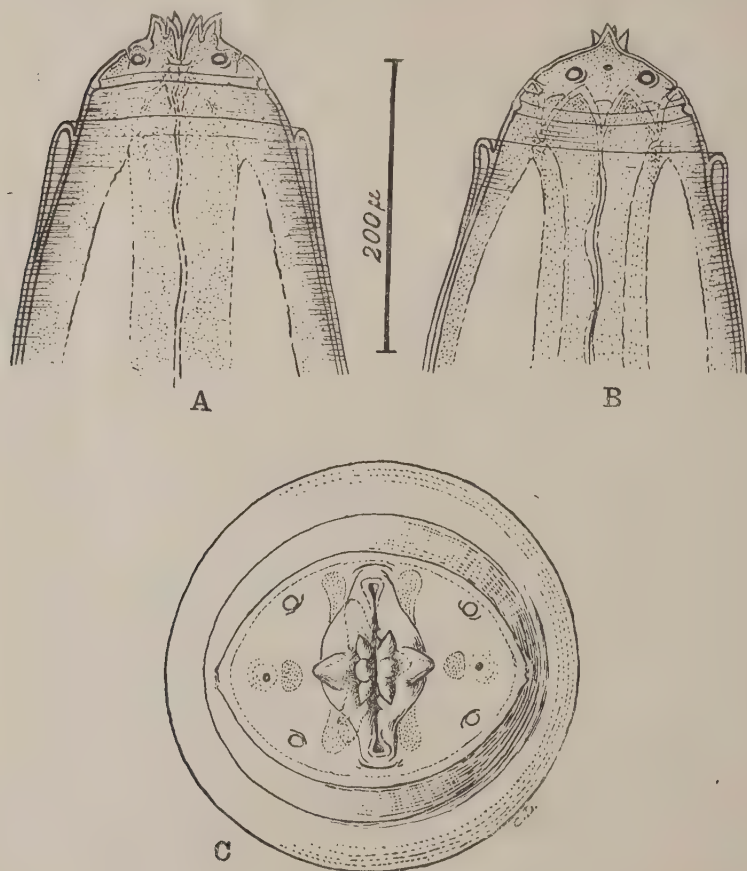


FIG. 1. — *Physaloptera apivori* n. sp., extrémité antérieure : A, vue dorsale ; B, vue latérale droite ; C, vue apicale, plus agrandie.

ment postérieur. Ces pseudo-labia portent les quatre papilles sub-médianes en bouton et les pores amphidiaux, très antérieurs.

A $30\ \mu$ en arrière de la calotte, la cuticule se dédouble sur une longueur de 500 ou $600\ \mu$ environ, en deux feuillets dont l'externe, plus lâche, se replie antérieurement, formant la *collerette* caractéristique des *Physaloptères*.

Sur la marge de la bouche, une dent externe, plus ou moins rejetée en dehors, et trois dents internes bien développées et divergentes en vue latérale (Fig. 1).

Cavité buccale peu profonde, à section transversale très allongée dans le sens dorso-ventral, sauf postérieurement, où elle entre en rapport avec les trois branches de la lumière de l'œsophage. L'orientation de ces trois branches est très particulière ici : l'une est dorsale, la seconde ventrale, mais toutes deux sont un peu rejetées du côté gauche, alors que la troisième est franchement latérale-droite. Entre ces branches, la partie antérieure de l'œsophage est tapissée du côté droit par deux lames triangulaires, dont le sommet avance dans la cavité buccale ; du côté gauche, par une courte lame à bord antérieur sinueux.

Œsophage nettement divisé en deux portions. A son extrémité postérieure, sa lumière est excentrique et rejetée du côté gauche. L'appareil valvulaire qui le termine est modifié en conséquence : deux de ses lobes, l'un dorsal, l'autre ventral, sont largement appliqués l'un contre l'autre, sauf du côté gauche où s'intercale entre eux un petit lobe (latéral-gauche).

Diérides antérieures symétriques, portant une épine droite et longue de $10\ \mu$.

Diérides postérieures généralement très asymétriques, portant une courte épine en croc.

Mâle. — Corps long de 11 mm. 7-13 mm. 6, avec un diamètre de 500-550 μ .

Stries transversales espacées de $3\ \mu$ 2 en général ; champs latéraux larges de $60\ \mu$.

Cavité buccale (*protorhabdion*) longue de $45\ \mu$.

Œsophage : extrémité postérieure de la portion musculaire à 425-480 μ de l'extrémité antérieure ; extrémité postérieure de la portion glandulaire à 2 mm. 3-2 mm. 7 de cette extrémité.

Anneau nerveux à 350-380 μ ; *diérides antérieures* à 670-780 μ ; *pore excréteur* à 660-800 μ ; *diérides postérieures* : à droite, à 5 mm. 0 de l'extrémité caudale ; à gauche, à 4 mm. 8 de cette extrémité.

Cloaque à 425-500 μ de la pointe caudale.

Ailes caudales bien développées, vésiculeuses, orientées ventralement, soudées entre elles en avant — en un large bourrelet — et en arrière : elles s'étendent sur une longueur de 800-850 μ et la largeur maxima de chacune est de 200 μ environ (1).

(1) Comme chez d'autres *Spiruroidea*, les ailes peuvent être très réduites ou même absentes chez les très jeunes mâles (fig. 3).

Entre ces ailes, toute la partie ventrale située en avant du cloaque est ornée de fines côtelures longitudinales qui, au delà de cet orifice, s'estompent en deux bandes longitudinales vers la pointe de la queue.

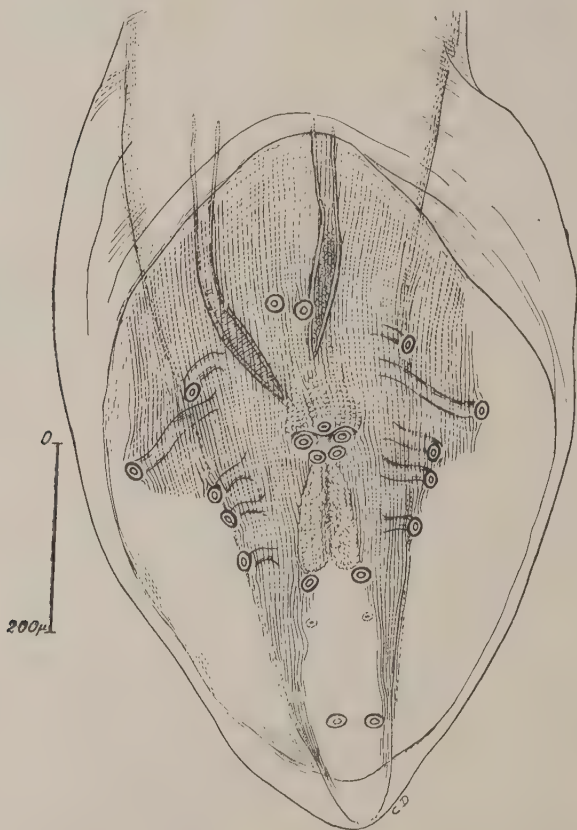


FIG. 2. — *Physaloptera apivori* n. sp., extrémité postérieure du mâle.

Papilles caudales : on retrouve les cinq paires pédunculées caractéristiques des Physaloptères : il existe également les deux paires sessiles sur la lèvre postérieure du cloaque et les trois papilles sessiles précloacales ; cependant ces dernières ne sont pas groupées ici comme dans les autres espèces, mais deux d'entre elles, formant

paire, sont très éloignées antérieurement de la médiane sessile. Les deux dernières paires sessiles partagent la queue en trois parties égales (la plus antérieure de ces dernières paires se trouvant en arrière du niveau de la paire pédonculée postérieure). C'est entre ces deux paires, mais plus près de la paire antérieure, que débouchent les *phasmides*, dont les pores simulent de petites papilles (Fig. 2).

Spicule droit long de 300-325 μ , peu arqué, à moitié distale striée transversalement et à pointe digitiforme.

Spicule gauche de 230-270 μ , un peu plus fort que le précédent, souvent bien arqué, de structure granuleuse, surtout dans sa moitié distale, et à extrémité pointue. Gorgéret absent.

Testicule naissant à 3 mm. en arrière de l'extrémité postérieure de l'œsophage, remontant antérieurement sur une longueur de 1 mm. 5 pour se replier ensuite postérieurement en décrivant généralement quelques anses. *Canal déférent* au tiers postérieur du corps (à 8 mm. 5 de l'extrémité antérieure), uni au testicule par un étranglement marqué.

Femelles (immatures). — Longues de 12 mm. 2 à 18 mm., avec un diamètre maximum de 520 à 580 μ (sans pression). Les longueurs respectives de la cavité buccale, des portions musculaire (450 μ) et glandulaire de l'œsophage (extrémité postérieure à 2 mm. 6-3 mm. 1 de l'apex) et les distances de l'anneau nerveux (325-360 μ), du pore excréteur (640-715 μ) et des diérides antérieures (600-660 μ) et postérieures restent les mêmes que chez le mâle.

Queue de 170 μ de long, relevée dorsalement, conique ; *phasmides* à 200 μ environ de la pointe. *Annus* en fente transversale, de 200 μ .

Vulve petite, un peu en avant de la terminaison de l'œsophage (à 2 mm. 4-3 mm. de l'extrémité antérieure). *Vestibule* et sphincter allongés, d'une longueur de 1 mm. 5, suivie d'une trompe impaire

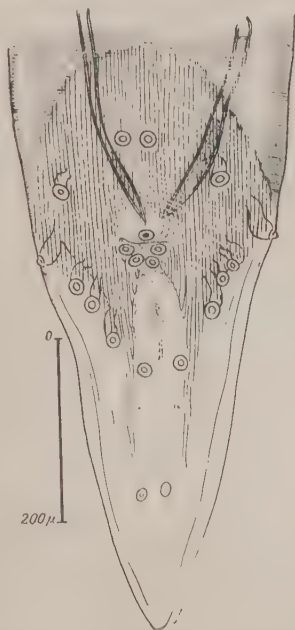


FIG. 3. *Physaloptera apinori* n. sp., extrémité postérieure d'un jeune mâle, encore dépourvue d'ailes caudales.

dilatée, de même longueur à peu près ; au delà, elle reprend son calibre et se divise presque immédiatement en deux utérus parallèles. Les oviductes et les ovaires sont situés à la partie postérieure du corps, mais ici encore peu différenciés. Les œufs ne sont pas formés.

Matériel. — 219-1, in *Pernis apivorus* (L.) ♂, gésier, environs de Paris, 15-7-1907, 7 ♂ et 3 ♀.

712-R, in *Pernis apivorus* (L.) ♂, sur et sous la muqueuse du gésier et dans la muqueuse du ventricule succenturié, Richelieu (Indre-et-Loire), 2-8-1935 ; 11 ♂ et 12 ♀.

Ainsi, ce nouveau Physaloptère, pour lequel nous proposons le nom de *Physaloptera apivori*, assez voisin de *Physaloptera alata* Rud. 1819, s'en distingue pourtant immédiatement par la disposition des papilles caudales du mâle. Ce caractère l'éloigne également de toutes les espèces actuellement connues (1). La femelle présente également des différences avec *Physaloptera alata* et sa variété *P. a. chevreuxi* Seurat 1914, par la position de la vulve, en avant de l'extrémité postérieure de l'œsophage, mais ce caractère se retrouve dans la variété *P. a. noveli* Seurat 1915, d'*Accipiter nisus* et d'*Aquila chrysaëtos*, dont la queue de la femelle est beaucoup plus longue.

RÉSUMÉ

Nous décrivons un nouveau Physaloptère de *Pernis apivorus* (L.), *Physaloptera apivori* nov. sp., voisin de *P. alata*, mais qui s'en distingue principalement par la disposition des papilles précloacales du mâle.

BIBLIOGRAPHIE

- JOHNSTON (T.) et MAWSON (P.). — Some Nematodes from Australian birds of prey. *Trans. Roy. Soc. South-Austral.*, LXV, 1941-a, p. 30-35.
 Additional nematodes from Australian Birds. *Trans. Roy. Soc. South-Austral.*, LXV, 1941-b, p. 254-262.
 MORGAN (B. B.). — The *Physalopterinae* (Nematoda) of aves. *Trans. Amer. Microscop. Soc.*, LXII, 1, 1943, p. 73-80.
 SEURAT (J.-G.). — Sur les Physaloptères des Rapaces. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, VI, 1914, p. 244-253.
 . Un nouveau Physaloptère des Rapaces. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, VI, 1915, p. 157-159.
 WESTRUMB (A. H. L.). — *De Helminthibus acanthocephalis*, 1821, p. 78.

(1) Nous n'avons pu, malheureusement, consulter les deux publications de T. Johnston et P. Mawson, de 1941, et comparer notre espèce aux Physaloptères d'*Anas superciliosa* et de *Threskiornis spinicollis* ni à *Physaloptera hieracidae* T. Johnston et P. Mawson 1941.

PRÉSENCE D'UN ARGASINÉ (*ORNITHODORUS LAHORENSIS*) PARASITE DU MOUTON EN MACÉDOINE

Par Y. CAMPANA

En 1943 et 1944, le Dr Pavlov envoya au Prof. Brumpt plusieurs lots d'Argasins provenant de Bitolja, en Macédoine. Malgré le peu d'exemplaires vivants et les difficultés d'élevage de ces animaux, nous avons pu établir leur cycle évolutif. Nous avons également étudié leur morphologie et nous croyons être en mesure d'affirmer leur identité avec *Ornithodorus lahorensis* Neumanin 1908.

Historique. — Ces tiques furent signalées pour la première fois, en 1933, dans deux villages de Macédoine : à cette époque, leur nombre était réduit, mais il augmenta rapidement et on en trouve maintenant en abondance dans ce même secteur ; toutefois les villages voisins ne paraissent pas atteints. On suppose que les parasites furent amenés par des troupeaux venant d'Albanie. De novembre à avril, les larves et les nymphes sont fixées sur le dos des moutons, de chaque côté de la colonne vertébrale, puis elles quittent leur hôte et ne se trouvent pendant l'été que dans les bergeries, à l'état adulte ; elles se tiennent alors de préférence entre les pierres des parois, près du sol, et toujours à l'intérieur des bâtiments. Ce sont des parasites spécifiques du mouton qui les supporte bien en petit nombre, mais leur pullulation provoque chez les bêtes jeunes une cachexie grave. Celles-ci ne peuvent plus suivre le troupeau et tombent sur place, exténuées.

Tous ces faits se rapprochent beaucoup de ceux qui ont été constatés à propos d'*Ornithodorus lahorensis*, espèce asiatique. Pavlov le remarqua aussi, mais fit une espèce nouvelle, *Alveonasmus macedonicus*, de ce parasite balkanique. Il envoya quelques exemplaires à P. Schultze, qui les considéra comme une sous-espèce d'*O. lahorensis* : leur nom devint donc, Schultze ayant créé le genre *Alveonasmus* pour les ornithodores du groupe *lahorensis*, *Alveonasmus (Ornithodorus) lahorensis macedonicus*.

Nous avons examiné plusieurs exemplaires à tous les stades de ces deux ornithodores, nous allons en donner une étude comparative, en nous référant pour la morphologie d'*O. lahorensis* à la

description de Neumann (1908), et pour la biologie aux expériences de E. Brumpt (1936).

Description. -- Nous rappelons brièvement les caractères morphologiques d'*O. lahorensis* type :

Corps : extrémité antérieure conique, bords parallèles, bord postérieur arrondi.

Face dorsale : bordure saillante sur tout le pourtour, tégument non granuleux mais finement plissé autour de petites plaques arrondies (patellures) portant souvent un poil court, ou de fossettes rondes ou allongées formant un dessin bien défini. Pas d'yeux.

Face ventrale : pli sus-coxal peu épais, limité par des sillons profonds, terminé en arrière au pli coxal, en avant sur le côté du camérostome, chez le mâle, et formant sa limite antérieure chez la femelle. Orifice génital étroit chez le mâle, au niveau du bord postérieur des hanches I ; large chez la femelle, au niveau du milieu des hanches I.

Rostre : long de 1 mm. 2 en moyenne ; chélicères de 1 mm. 5 ; apophyse externe à deux dents successives, apophysé interne en croissant. Hypostome long, lancéolé, échancré au sommet, à quatre files de 7-10 dents. Palpes cylindro-coniques de diamètre décroissant, longs poils recourbés vers l'avant, à la face dorsale des articles II et III.

Pattes : moyennes. Hanches contiguës, sauf un petit intervalle entre I et II. Deuxième article un peu plus long que large, troisième, quatrième et cinquième articles longs, élargis à l'extrémité distale ; fausse articulation à la base du troisième article et des tarses II, III et IV. Tous les tarses ont une saillie conique à l'extrémité distale, d'autant plus accentuée que la patte est plus postérieure, et une saillie moins prononcée près de l'extrémité proximale ; le tarse I présente une troisième saillie entre les deux autres. Ongles longs.

Nous avons retrouvé tous ces caractères absolument semblables chez les spécimens de provenance macédonienne.

Biologie

a) *Souche iranienne.* — Des expériences faites en 1936 par le Prof. E. Brumpt avec *O. lahorensis* de Perse, il résulte que l'évolution d'œuf à œuf peut se faire en 108 jours, à 29° C. Elle comporte une mue larvaire vers le 10^e jour, une première mue nymphale 6 jours plus tard, une deuxième mue nymphale 12 jours après cette dernière. Les nymphes au troisième stade se gorgent en 6 jours, tombent sur le sol et donnent des adultes 20 jours plus tard. Les premiers stades s'étaient effectués sur mouton, les tiques muant et se refixant aussitôt. Après repas et accouplement, les femelles pondent, 30 jours plus tard, de 200 à 560 œufs qui éclosent en 35 à 40 jours.

L'élevage de ces acariens a été tenté sans succès sur chien et sur cobaye. Des femelles nourries sur lapin ont pondu, mais on n'a pas essayé l'évolution complète sur ce dernier animal.

b) *Souche macédonienne*. — En août 1944, sur 8 femelles gorgées sur cobaye, nous avons obtenu cinq pontes au bout de 80 à 90 jours, à 25° C. Les larves écloses en 35 jours sont mises sur mouton, 8 jours après nous trouvons 6 larves gorgées et 8 nymphes fixées ; 4 jours plus tard, il y a déjà deux mues nymphales, et 15 jours après apparaît la première nymphe détachée, les autres attendant encore 7 jours : soit 19 à 25 jours de la larve au troisième stade nymphal. Malheureusement, nous n'avons pu obtenir d'adultes, toutes les nymphes étant mortes. Une femelle, gorgée en novembre, a pondu au bout de 57 jours.

En janvier 1946, ayant reçu un autre lot d'ornithodores de la même provenance, contenant un certain nombre de larves vivantes, nous avons mis ces larves sur lapin et nous avons obtenu une dizaine de nymphes au troisième stade du 24^e au 56^e jour. Mises à l'étuve à 27° C., 6 nymphes ont donné, du 50^e au 71^e jour, 4 femelles et 2 mâles. Après repas sur cobaye, nous obtenons une ponte le 36^e jour et une autre le 48^e jour. Il a fallu environ 150 jours pour le cycle complet, celui-ci paraissant plus lent sur lapin que sur mouton. Il est possible, également, que la saison influe sur le développement, les expériences sur mouton ayant été faites en été, alors que celle sur lapin a eu lieu en hiver. Dans la nature, les nymphes au troisième stade restent fixées tout l'hiver et tombent au printemps ; la ponte et l'éclosion doivent s'effectuer pendant l'été et les larves se fixer à l'automne ; il n'y a donc vraisemblablement qu'un cycle par an, alors qu'expérimentalement on peut en obtenir deux.

Discussion. — Nous avons vu que les différences morphologiques entre les deux ornithodores d'Asie et d'Europe étaient nulles : aucun caractère différentiel constant n'a pu être mis en évidence. Les caractères biologiques sont également très voisins, la seule différence enregistrée étant la durée un peu plus longue du cycle pour l'espèce européenne, dans la seule expérience complète qui ait pu être réalisée. Là valeur de cette objection nous paraît faible, étant donné, d'une part, les grandes variations individuelles existant au cours d'une même expérience, et, d'autre part, les conditions expérimentales n'ayant pas été les mêmes dans les deux cas (animal utilisé, saison, température des étuves).

L'apparition d'*Ornithodoros lahorensis* en Europe peut paraître surprenante, ce parasite ayant été considéré jusqu'à présent comme spécifiquement asiatique. En effet, il n'a jamais été signalé en Afri-

que, malgré l'importation de moutons à grosse queue qui aurait pu assurer sa dissémination, sauf toutefois en Cyrénaïque (Franchini, 1935), mais l'habitat des troupeaux et le climat ont pu intervenir défavorablement. En examinant la carte, on est frappé de voir que tous les points où la présence d'*O. lahorensis* a été signalée (Indes, Iran, Turkestan russe, Palestine, etc...) se trouvent entre le 30° et le 45° de latitude nord, la Cyrénaïque étant la limite méridionale, le Thibet (1) la limite orientale, et jusqu'à présent Ankara la limite occidentale (Vogel, 1927). Or, la Macédoine ne dépasse pas la limite septentrionale et est moins éloignée d'Ankara que l'Iran. Il n'est donc pas extraordinaire que des tiques, importées par des moutons d'Asie mineure, aient pu s'acclimater et qu'on en trouve dans d'autres localités des Balkans.

RÉSUMÉ

Les ornithodores envoyés par le Dr Pavlov sont morphologiquement et biologiquement identiques aux ornithodores d'Asie centrale et d'Asie mineure, décrits par Neumann sous le nom d'*O. lahorensis*.

La répartition géographique d'*O. lahorensis*, déjà très étendue d'est en ouest, permet de penser que ce parasite peut exister encore plus à l'ouest et que sa présence en Macédoine, bien que rare, n'a rien d'anormal.

En conséquence, nous ne croyons nullement nécessaire de créer une espèce nouvelle, et nous mettons en synonymie *Alveonasus macedonicus* Pavlov 1943 avec *Ornithodorus (Alveonasus) lahorensis* Neumann 1908.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUMPT (E.). — Evolution expérimentale de l'*Ornithodorus lahorensis*. *Ann. Parasit. hum. comp.*, XIV, 1936, p. 632-639.
- FRANCHINI (G.). — Sur les spirochètoses récurrentes dans l'Afrique italienne du Nord. *Med. Parasitol.*, IV, 1935, p. 140-141.
- NEUMANN (L.-G.). — Notes sur les Ixodidés VI, Espèces nouvelles : *Ornithodorus lahorensis* n. sp. *Arch. de Parasitol.*, XII, 1908, p. 17-21.
- PAVLOV (P.). — Untersuchungen über einen *Ornithodorus (Alveonasus)* vom Schaf aus Macedonien. *Zeitschr. für Parasitenk.*, XIII, 1944, p. 177-182.
- SCHULTZE (P.). — Das Geruchsorgan der Zecken. *Zeitschr. für Morphol. u. Oekol. der Tiere*, XXXVII, 1941, p. 535-536.
- VOGEL (R.). — Einige Beobachtungen über Zecken Kleinasiens. *Centr. f. Bakt. u. Parasit., Orig.*, CIII, 1927, p. 119.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris

(Directeur : Prof. E. Brumpt).

(1) Tiques récoltées par le Dr Vaillant en 1908.

RÉVISION, PAR DES VOIES EXPÉRIMENTALES, DU GENRE

HYALOMMA C. L., KOCH 1844

(ACARINA, IXODOIDEA, IXODIDÆ)

NOTE PRÉLIMINAIRE

Par L.-P. DELPY

1. Nécessité d'une révision du Genre *Hyalomma*

HISTORIQUE SOMMAIRE

Les *Ixodidae* que C. L. Koch a groupés en 1844 dans le genre *Hyalomma* se distinguent assez nettement des genres voisins, mais jusqu'à présent les tentatives faites pour établir en combien d'espèces naturelles ils sont répartis sont restées vaines.

C. L. Koch (1844) avait classé en seize espèces le matériel dont il disposait. G. Neumann, de 1899 à 1911, étudia non seulement la collection Koch, mais encore de très nombreux *Hyalomma* actuellement conservés au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et à l'Ecole Vétérinaire de Toulouse. Il ne put accepter les seize espèces de Koch et les réduisit à deux. Pratiquement, il considérait que tous les *Hyalomma* des mammifères domestiques appartiennent à une seule espèce, très variable, à laquelle il attribua le nom le plus ancien : *H. aegyptium* (Linné). L'opinion de Neumann fut acceptée jusqu'en 1920 par les rares parasitologues qui s'occupèrent de ce genre, dont le rôle dans la transmission des hématozoaires des animaux avait à peine été soupçonné (R. Koch 1905).

Vers 1918, le Professeur P. Schülze, de Rostock, entreprit la révision du genre. Sa première clé dichotomique (1919) est un compromis entre le système de C. L. Koch et celui de Neumann. Puis, au fur et à mesure que s'enrichissait sa collection, Schülze fut contraint de multiplier le nombre de ses catégories, afin d'y placer les spécimens nouveaux qui ne pouvaient rentrer dans les étroites limites des espèces qu'il avait déjà décrites. En 1930, avec Schlottke, il nommait 27 espèces et 29 formes.

Actuellement on a décrit plus de 50 « espèces » ou prétendues telles, et beaucoup sont subdivisées en races et formes, dont le nom

complet ne comporte pas moins de cinq mots (*Hyalomma hyalomma impressum balcanicum brunnipes*, par exemple). Cette précision terminologique est d'ailleurs purement littéraire, car le plus souvent la diagnose de l'espèce type est à peine ébauchée. Ainsi, Tonelli-Rondelli (1923) a cru devoir décrire les sous-espèces *H. tunesiacum franchinii* et *H. tunesiacum ganorai*, alors que l'espèce *H. tunesiacum* Schülze et Schlottke ne peut être considérée que comme un *nomen nudum*, ou une forme de la sous-espèce *H. savignyi mesopotamium*. Mme Tonelli-Rondelli a d'ailleurs prévenu ses lecteurs de cette particularité : « *Dara e suo tempo il Prof. Schülze, la descrizione della specia typica e la relative figure.* » Ceci se passait en 1932 et jusqu'ici le Professeur Schülze n'a publié ni figure ni description.

Cette pulvérisation des espèces met les parasitologues dans l'impossibilité d'attribuer un nom correct à la plupart des spécimens constamment rencontrés. Si l'on suit Neumann, on détermine tous les *Hyalomma* : *H. ægyptium*, tandis qu'avec la table de Schülze et Schlottke (1930) on arrive généralement à trois ou quatre déterminations différentes.

En 1899, Neumann écrivait : « *Les confusions dont H. ægyptium a été l'objet s'expliquent par la grande variabilité du mâle et de la femelle. Cette variabilité porte sur les dimensions, la couleur plus ou moins foncée du corps, des pattes, des épimères, des écussons abdominaux du mâle, la forme même de l'écusson dorsal de la femelle, qui est parfois nettement ovale, l'abondance et la profondeur des ponctuations, la longueur relative des palpes. Mais ces variations sont, désordonnées, réparties indifféremment sur les types des divers pays, de divers hôtes et de divers lots, et je n'ai trouvé dans leurs combinaisons rien qui me parût assez constant pour justifier le maintien ou la création d'espèces distinctes de H. ægyptium.* »

Dans le même travail : « *Le genre Hyalomma se montre pauvre en espèces. C. L. Koch en a cependant décrit un assez grand nombre: il en distingue 16. Mais il me paraît évident qu'il s'est laissé abuser par des différences individuelles d'âge, de sexe, de réplétion et influencer par les origines variées des spécimens dont il disposait.* »

Schülze (1929) écrivait : « *Le genre Hyalomma est un genre jeune dont l'étude des espèces n'est pas terminée. La plupart des espèces présentent une forte division en races géographiques et de grandes variations individuelles. Pour ces raisons le genre est la « croix » des gens qui étudient les tiques.* »

Et en 1930 : « *Tous les Hyalomma se ressemblent de façon surprenante. Seuls les Hyalomma des reptiles et quelques rares espèces des mammifères sont bien distinctes.* »

Citons enfin l'opinion de Warburton (1912) au sujet du genre voisin *Rhipicephalus* : « D'une part, peu d'espèces s'écartent notablement du type général, et d'autre part la gamme des variations au sein de chaque espèce est très étendue. Dans aucun genre, il n'est aussi dangereux de décrire une nouvelle espèce d'après un seul individu, surtout si cet individu est une femelle. »

On remarquera que ces opinions ne sont basées sur aucune preuve, sur aucun fait expérimental. Ce sont des affirmations *à priori* qui n'ont d'autre valeur que celle qui leur est conférée par l'autorité de leurs auteurs. En définitive, Neumann et Schülze s'en remettent à leur intuition pour décider que tel caractère est « spécifique » et que tel autre n'est qu'une « variation ». Ceci explique que malgré leur expérience ils arrivent à des résultats différents.

Il est cependant simple de démontrer objectivement la variabilité des *Hyalomma* par une expérience que tous ceux qui ont étudié la biologie des *Ixodes* n'ont pu éviter de faire plusieurs fois :

EXPÉRIENCE. — Si l'on recueille, sur un mammifère domestique, une femelle de *Hyalomma* complètement gorgée, il est possible, par des méthodes simples d'élevage expérimental, d'obtenir après quelques mois un nombre élevé de mâles et de femelles. Si l'expérience a été conduite avec les précautions voulues, la commune origine de ces spécimens ne fait aucun doute et l'on aura par conséquent la certitude qu'ils sont de même espèce.

Il suffit d'un examen sommaire pour constater que, malgré leur étroite parenté, ces individus ne sont pas identiques. Si l'examen est suffisamment attentif, il devient impossible de trouver deux individus exactement semblables.

Si ces spécimens sont soumis pour détermination à un systématicien qui ignore le lien biologique qui les unit, il aura recours à un système de classification morphologique. S'il emploie le système de Schülze, qui est le plus récent, il ne pourra éviter de classer ces individus nés d'une même mère en plusieurs espèces, sous-espèces, variétés ou races. Il est même probable qu'il découvrira quelque forme nouvelle.

Ainsi le cas s'est produit au moins une fois au cours de mes expériences : en 1937, j'ai envoyé à P. Schülze une série de mâles et de femelles de *Hyalomma* obtenus en élevage à partir d'une tique femelle capturée sur un bœuf de *Varamine*. Les étiquettes étant sommairement rédigées et en français, Schülze, ne prenant en considération que la morphologie, détermina certains de ces spécimens *H. dromedarii* et créa pour d'autres l'espèce nouvelle *H. delpyi* Schülze et Gossel 1936.

N'ayant été informé du fait qu'en recevant un tiré à part du travail décrivant la nouvelle espèce, je n'ai pu avertir les auteurs de leur erreur, et *H. delpyi* a pris rang dans la systématique du genre.

DÉFINITION DE L'ESPÈCE

Il est certain que pour les systématiciens qui se bornent à observer des *Hyalomma* morts, dont ils ne savent rien, si ce n'est l'endroit où ils furent trouvés, le lien biologique constitué par la filiation reste un mystère. Les classifications qu'ils peuvent concevoir sont aussi hasardeuses que les circonstances qui président à la constitution d'une collection du type habituel, et reflètent surtout les tendances de l'auteur : où Neumann ne voit qu'une espèce, Schülze en découvre trente. Quant au nombre de ces groupes naturels, que les biologistes nomment espèces, et qui existent en dehors de toute systématique aussi réellement que les individus, rien dans les méthodes des systématiciens ne permet de les découvrir.

Lameere définit l'espèce : « une collection d'individus héréditairement semblables », en précisant que semblable ne veut pas dire identique. Pour lui, une classification est une généalogie.

Pour les biologistes, et pour les parasitologues, l'espèce est une entité aussi réelle que l'individu et dont on ne peut se faire une idée sans avoir recours aux notions de lignée, de filiation et d'hérédité. Créer une espèce est une formule vide de sens : on peut tout au plus la découvrir, c'est-à-dire constater son existence, en étudiant des spécimens vivants au cours de générations successives. De même, lorsqu'un type morphologique est douteux, on ne peut savoir s'il est une espèce vraie qu'en ayant recours à des méthodes expérimentales.

Ainsi, ce que les systématiciens des *Hyalomma* nomment espèce ne peut être pris en considération dès qu'il s'agit d'un raisonnement biologique ou d'une application parasitologique.

Lorsque l'on s'intéresse aux *Hyalomma* en raison de leur activité vitale, et notamment de leur rôle dans la transmission des maladies, seule l'espèce biologique, avec ses diverses caractéristiques évolutives et pathogéniques, est importante. La morphologie doit seulement fournir le moyen de reconnaître l'espèce au travers de la personnalité plus ou moins accentuée des individus morts ou vivants. Si nous avons à connaître les caractères variables, c'est pour apprendre à n'en pas tenir compte.

C'est en partant de ces considérations que je me suis proposé d'abord de rechercher, d'isoler, par des méthodes biologiques, les espèces avec lesquelles j'étais appelé à travailler ; puis, disposant

d'un nombre suffisant de représentants de ces diverses espèces, d'établir un système de détermination pratique.

2. Méthode de travail

La méthode de travail qui va être décrite a pu être envisagée parce que, avant la guerre, l'organisation de l'Institut d'Hessarek et la nature des travaux qui y étaient poursuivis, permettait de disposer d'un grand nombre de mammifères domestiques de diverses espèces. J'ai eu également la bonne fortune de pouvoir compter sur des collaborateurs, particulièrement Mlle C. Delpy, qui se sont personnellement intéressés à cette question et y ont consacré beaucoup d'ingéniosité et d'activité.

Pour obtenir des séries de spécimens appartenant à la même espèce, je n'ai pas vu d'autre moyen que de mettre en élevage des femelles gorgées, recueillies sur des mammifères. P. Schülze m'a objecté qu'il n'est pas impossible que certaines de ces femelles aient été fécondées par des mâles d'espèce différente, et que par conséquent elles donnent naissance à des hybrides. Cette objection est purement théorique : d'une part, les hybrides ainsi obtenus seraient généralement inféconds, ce qui ne manquerait pas d'être remarqué ; d'autre part, j'ai pu expérimentalement observer l'accouplement de mâles et femelles d'espèces différentes, mais les femelles n'ont jamais été fécondées.

Il est donc admis dans ce travail que des individus nés de la même mère sont de même espèce. Cette proposition est à la base de nos recherches.

Je dois à la grande obligeance de mes collaborateurs iraniens, ainsi que de collègues et de correspondants étrangers, d'avoir reçu de 1931 à 1939 près de 2.000 femelles gorgées. La moitié environ proviennent des diverses régions de l'Iran, les autres d'Irak, de France, d'Italie, d'Allemagne, des Balkans, de Russie, de Syrie, de Palestine, d'Afrique (Nord, Ouest et Centre). Le nombre de femelles mises en élevage est élevé : 50 en 1933, 42 en 1934, 228 en 1935, 150 en 1936, 163 en 1937, 183 en 1938.

Seules furent utilisées les femelles reçues dans des tubes séparés, de sorte que lorsque la ponte survint au cours du voyage, je pus avoir l'assurance que les œufs de deux femelles différentes ne s'étaient pas mélangés. Assez souvent, lorsque nous recevions le tube, la femelle était morte et l'éclosion larvaire déjà commencée.

Dès l'arrivée, la femelle était soigneusement mesurée, pesée et décrite, et l'on notait les renseignements susceptibles d'avoir plus

tard une importance (hôte, lieu et date de récolte, état sanitaire de l'hôte, etc.). Elle était désignée par un numéro et l'on ne tentait pas de la déterminer. Les mâles, éventuellement capturés avec les femelles, étaient tués et conservés sous le même numéro.

Si la ponte et l'éclosion larvaire avaient lieu dans de bonnes conditions, les larves étaient mises en élevage en utilisant autant que possible des hôtes de même espèce que celui sur lequel la mère avait été capturée.

Nous eûmes naturellement de nombreux échecs : il fallut déterminer les conditions de milieu nécessaires aux diverses espèces, mettre au point un ensemble de règles destinées à éviter les causes d'erreur, et notamment la souillure des lots d'élevage par des tiques sauvages, au cours de leur séjour sur les hôtes.

Je n'insiste pas sur la technique générale des élevages, que j'ai décrite en 1936, avec Gouchev, mais il convient de signaler que les expériences ne peuvent être prises en considération si elles n'ont pas été directement surveillées par une personne de confiance qui doit s'astreindre à assister chaque jour à l'application des tiques, à l'ouverture des sacs, rédiger les étiquettes, examiner les spécimens et prendre telle décision que les circonstances rendent nécessaire.

Après un temps qui varie avec les espèces, l'on dispose d'un matériel d'étude constitué par les œufs, par les larves, nymphes et adultes, à jeun et gorgées, jeunes et vieux, qu'il s'agit de classer puis d'étudier pour établir la discrimination entre les caractères spécifiques vrais et les caractères individuels.

Classement du matériel

En ce qui concerne le classement du matériel, il sera sans doute plus simple de donner un exemple :

FEMELLE X. 137 PROVENANT D'ALGER

1^{re} Génération

Matériel obtenu en cours de cycle :

Œufs : 4.000 environ.

Larves : 3.000, dont 500 ont été tuées à jeun, 300 après réplétion et le reste laissé en élevage.

Nymphes : 1.200, dont 100 ont été tuées à jeun, 100 après réplétion et le reste laissé en élevage.

Mâles : 150, dont 20 tués à jeun, 40 après avoir vieilli à jeun pendant des durées variables, 20 tués après un seul repas, 20 après un nombre variable de repas, 50 conservés vivants.

Femelles : 200, dont 30 tuées à jeun, 40 après avoir vieilli à jeun, 30 après réplétion, 80 gardées vivantes à jeun, 10 gardées vivantes et gorgées, dont deux serviront de souche à la 2^e génération.

Cet ensemble constitue la « Famille de 1^{re} génération X. 137 ».

2^e Génération

Deux femelles de la génération précédente, gorgées en présence de mâles de la même génération, reçoivent les numéros X. 137 A et X. 137 B. En fin de cycle, ces femelles nous ont donné deux familles de 2^e génération désignées comme suit :

« Famille de 2^e génération X. 137 A » et « Famille de 2^e génération X. 137 B ».

3^e Génération

A pour souche les femelles : X. 137 A 1, X. 147 A 5, X. 137 B 1 et X. 137 B 2, et ainsi de suite.

L'ensemble des familles des diverses générations constitue la lignée X. 137.

On conçoit que l'étiquetage et la manipulation des divers lots doivent être faits avec la plus grande attention afin d'éviter des mélanges. S'il arrive qu'une étiquette soit perdue ou détériorée, ou qu'il y ait doute au sujet de l'identité d'un lot ou d'un spécimen, le matériel doit être rejeté.

Lorsque nous mettons en présence des mâles et des femelles appartenant à des lots différents, nous employons une notation identique à celle qui est recommandée par l'article 18 a des Lois de la Nomenclature pour la notation des hybrides.

Ségrégation des espèces

L'étude analytique des *familles*, puis des *générations* d'individus obtenus en élevage, permet d'établir les caractéristiques de la *lignée*. Les *lignées* présentant des caractères analogues sont soumises à des épreuves de croisement. Si l'interfécondation est régulièrement obtenue, et si la descendance présente les caractères de lignée des géniteurs, on peut considérer ces lignées comme appartenant à une même « *espèce provisoire* ». Enfin si l'interfécondation expérimentale entre mâles et femelles de ces espèces provisoires se révèle possible, nous considérons les espèces en question comme réellement distinctes et valides.

Je crois utile d'exposer avec assez de détails comment a été conduite cette partie du travail.

I. — ETUDE DES PARTICULARITÉS BIOLOGIQUES

Pour chaque famille mise en élevage, les particularités du cycle évolutif sont observées exactement, notées avec précision, et l'ensemble du cycle est noté sur des imprimés et graphiques spéciaux.

Il suffit ensuite de comparer les cycles des diverses familles aux diverses générations pour pouvoir établir les caractéristiques biologiques de chaque lignée.

On peut remarquer, en se reportant au travail que j'ai publié en 1936 avec Gouchey, que dans une même espèce les cycles sont sujets à des variations importantes portant surtout sur la durée des diverses périodes. Nous avons montré l'influence des saisons. Expérimentalement, on peut modifier l'allure du cycle en faisant varier les influences extérieures auxquelles sont soumises les tiques.

Néanmoins, et malgré ce qu'ont allégué certains auteurs, plusieurs particularités biologiques présentent une constance suffisante pour être utilisées avec fruit. Voici les principales :

Nombre d'hôtes :

Hyalomma detritum (1) est une tique à deux hôtes. Si des larves de cette espèce tombent après s'être gorgées, il est exceptionnel qu'elles poursuivent leur évolution.

Hyalomma excavatum est une espèce à trois hôtes. Après réplétion, les larves se détachent. Si on les maintient sur l'hôte, par exemple dans un sac ajusté à l'oreille, elles se détachent quand même et ne reviennent se fixer qu'après avoir terminé leur mue.

Hyalomma dromedarii évolue sur trois hôtes, mais on observe dans 1 pour 100 des cas environ l'évolution sur deux hôtes : la larve gorgée se détache, mue très rapidement, et la nymphe se fixe immédiatement au voisinage. Ce phénomène ne s'observe que pendant les grandes chaleurs, et nous avons suggéré qu'il se pouvait agir d'un phénomène de défense destiné à éviter aux nymphes à jeun, très fragiles, les effets de la dessiccation.

Enfin, certaines espèces, et notamment *H. impressum*, se gorgent sur deux ou trois hôtes, c'est-à-dire qu'une partie des larves gorgées se détache et ne mue qu'après quelques jours, tandis qu'une autre partie se détache, mue très vite et se fixe sur le même hôte.

Il serait plus juste de distinguer deux catégories :

a) tiques qui se détachent de l'hôte après chaque repas ;

b) tiques qui effectuent les repas larvaire et nymphal au même point, sans dégager leur rostre.

(1) Nous utilisons ici les noms spécifiques de notre classification qui est exposée plus loin.

Les nymphes, on le sait, se détachent toujours après réplétion et muent sur le sol.

Il y aurait cependant une exception à cette règle : Markov, Abramov et Dzasokhov (1940) ont en effet signalé que *H. volgensse* effectue son cycle évolutif complet sur un seul hôte. D'après les auteurs, l'éclosion se produirait en automne, et les larves se trouveraient sur les grands mammifères au début de l'hiver. Les mues nymphales et adultes se produiraient sur l'hôte entre novembre et février. En avril et mai, les adultes quitteraient leurs hôtes après s'être nourris. Les auteurs n'indiquent pas ce que deviennent ces tiques pendant l'été.

Il serait certainement intéressant de vérifier expérimentalement ces faits qui sont surprenants à plus d'un titre.

H. volgensse Schülze et Schlottke 1929 est une espèce morphologiquement semblable à *H. scupense* Schülze 1918.

La pratique des élevages apprend à discerner quelques autres particularités. La manière dont se fixent les larves varie selon les espèces. Celles de *H. impressum* se rassemblent en groupes très serrés, si bien que lorsqu'elles sont devenues nymphes, la plus grande partie dépérit ou subit des malformations dues à la compression. Celles de *H. excavatum* ont une action irritative parfois intense, qui se traduit par une exsudation locale lorsque ces larves ont été appliquées aux oreilles. Cette exsudation engluie les jeunes tiques qui ne tardent pas à mourir. Sur le scrotum elles sont mieux tolérées. Enfin, dans les conditions naturelles, elles se fixent généralement sur la nuque des bœufs, un peu en arrière des cornes. A cet endroit l'irritation est presque nulle et l'hôte ne peut que difficilement se débarrasser de ses parasites.

Les *Hyalomma* se montrent peu difficiles dans le choix de leurs hôtes. Dans les conditions naturelles ils ont certainement des hôtes de prédilection : *H. dromedarii* vit normalement sur le chameau et *H. aegyptium* sur les tortues. Néanmoins, nous avons élevé plusieurs générations de ces espèces sur des moutons ou des bœufs. Par contre, on ne réussit pas à élever sur des tortues les espèces parasites des mammifères.

Les larves et nymphes de *Hyalomma* se gorgent volontiers sur les rongeurs, dans les conditions expérimentales, mais dans la nature ces animaux se débarrassent facilement de leurs parasites, et on ne trouve en général que quelques individus fixés par exemple aux oreilles des lièvres.

Il arrive de trouver sur des oiseaux sauvages des formes jeunes ou adultes de *Hyalomma*. J'ai pu étudier, dans les collections du Professeur Brumpt, plusieurs nymphes et adultes trouvés sur des

corneilles et des chouettes de Corse, et qui appartenait à l'espèce *H. savignyi*, telle qu'elle sera décrite ici.

Mentionnons enfin l'aptitude à transmettre certaines affections. Il est possible, par exemple, de transmettre *Theileria annulata* avec toutes les espèces, sauf *H. dromedarii*, *H. schulzei* et *H. aegyptium* Linné (parasite des tortues). Pour qui est au courant des travaux de l'Institut Pasteur d'Algérie, ce fait montre que les erreurs des systématiciens peuvent entraîner les pathologistes à des conclusions inexactes.

Nous avons tenu compte de ces divers caractères biologiques pour la séparation primaire des espèces que nous avons élevées, mais il faut reconnaître qu'ils ne sauraient être utilisés dans la pratique pour la détermination des *Hyalomma*. Je n'insiste donc pas sur cette question qui sera traitée ailleurs avec plus de détails.

2. ETUDE DES CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES

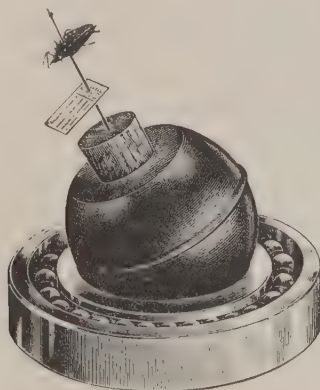
a) *Technique* : En ce qui concerne les *Hyalomma*, une espèce ne peut être étudiée sur un spécimen tué, mais sur des séries de spécimens vivants.

Il n'est pas possible d'examiner des *Hyalomma* vivants si on ne supprime pas leur activité. Ces tiques sont en effet extrêmement agiles, et si l'on commet l'imprudence d'ouvrir un tube où quelques dizaines d'adultes sont conservés, ils s'évadent et se dispersent de tous côtés. Il est donc indispensable de n'ouvrir un tube qu'après l'avoir placé dans un petit cristalliseur qui est lui-même posé au milieu d'un récipient plus grand renfermant une hauteur de 2 à 3 centimètres d'eau. Les *Hyalomma* étant mauvais nageurs, il est facile de capturer les fuyards.

Depuis 1937, nous employons la méthode suivante qui supprime toute difficulté : les tiques à examiner sont anesthésiées en introduisant dans leur tube un tampon de coton imbibé d'éther et en fermant le tube avec un bouchon de liège. Après une brève période d'agitation désordonnée, les *Hyalomma* s'immobilisent, les pattes en extension. On enlève alors le tampon imbibé d'éther et on ferme simplement le tube avec un coton sec.

Il est facile, en prolongeant plus ou moins l'anesthésie, d'obtenir l'immobilité totale pendant le temps nécessaire. Ceci permet d'étudier ceux qui seront mis en élevage et ceux qui seront tués. Ces derniers sont simplement transférés dans un tube d'alcool à 80° et y meurent sans avoir modifié leur position. Les autres, laissés dans un tube bouché au coton, se réveillent et reprennent leur activité normale.

Pour l'étude au binoculaire, j'utilise un porte-objet facile à réaliser (voir figure) et qui permet de voir la tique sous tous les angles et d'effectuer des mesures. On utilisera avec profit un éclairage fourni par de petites lampes convenablement dirigées, ce qui donne le moyen de mettre mieux en évidence les sillons, reliefs et ponctuations. Il est nécessaire de brosser les tiques au pinceau avant de commencer l'examen.



Appareil de Delpy pour l'examen des tiques.

1. Surface à compléter selon l'objet à examiner, avec une plaque de liège, des épingles, une graduation, etc. — 2. Balle en caoutchouc plein, diamètre : 1 centimètres. — 3. Roulement à billes usagé (d'après M. Langeron, *Précis de microscopie*, 1942).

La coloration est appréciée par comparaison avec des teintes standard. Nous employons le code universel des couleurs de Le Chevalier. Les comparaisons doivent être faites à l'œil nu et à la lumière du jour. Schülze étudie la coloration sur des spécimens desséchés pendant 24 heures. Cet artifice n'est utilisable que lorsqu'on étudie des spécimens morts, ce qui n'est pas notre cas. Il accentue les contrastes, et dans certains cas modifie profondément l'aspect des tiques.

Nos observations ont donc porté sur des sujets anesthésiés, examinés à plusieurs reprises au cours de leur existence. En général, le premier examen suivait de très près la mue de l'adulte. Les autres étaient pratiqués après quelques semaines de vieillissement à jeun, puis après réplétion et même, en ce qui concerne les mâles, après plusieurs réplétions. Il fallait donc établir des feuilles signalétiques, permettant de suivre les modifications des individus en

observation. Le système ordinaire de description s'est révélé imprécis.

En 1936, lorsque j'ai donné la description de *Hyalomma dromedarii*, j'ai essayé de remplacer les termes descriptifs par des chiffres. Cette méthode ne donne pas des résultats proportionnés au travail qu'elle exige. En effet, les variations individuelles sont telles que l'écart entre les chiffres *maxima* et *minima* est considérable, par exemple : *H. dromedarii* est une tique à palpes larges et courts. En calculant le rapport longueur sur largeur de ces organes, on obtient les chiffres suivants : *maximum* : 2,75, *minimum* : 1,80, *moyenne* : 2,14. *Hyalomma savignyi*, au contraire, est une tique à palpes plus minces et allongés ; or, après avoir mesuré 50 spécimens, j'ai obtenu les chiffres suivants : *maximum* : 2,65, *minimum* : 2,25, *moyenne* : 2,42. En d'autres termes, certains spécimens de *H. dromedarii* ont des palpes plus minces que certains spécimens de *H. savignyi*, et mes chiffres, appliqués strictement à la détermination de spécimens isolés, auraient conduit à des erreurs. Il faudrait, pour obtenir des chiffres acceptables, éliminer les spécimens s'écartant visiblement de la normale : ce serait offrir l'occasion de créer de nouvelles espèces parfaitement injustifiées.

D'autre part, les rapports qui sont vrais pour une jeune tique récemment muée ne sont plus exacts lorsque cette tique a vieilli et s'est gorgée. Enfin, on ne peut guère accepter l'obligation d'effectuer des mesures et des calculs minutieux pour déterminer une tique.

Finalement, nous avons eu recours aux dessins et aux photographies, accompagnés d'annotations, et ce procédé permet de suivre facilement l'évolution morphologique des individus. Il permet aussi bien de comparer les individus entre eux et de représenter correctement une espèce par quelques photographies annotées.

La terminologie des particularités anatomiques a été donnée en 1936 à propos de la description de *H. dromedarii*.

b) *Classement des caractères morphologiques* : Dès que les difficultés techniques que présente cette méthode ont été surmontées, la morphologie des *Hyalomma* devient relativement facile à déchiffrer.

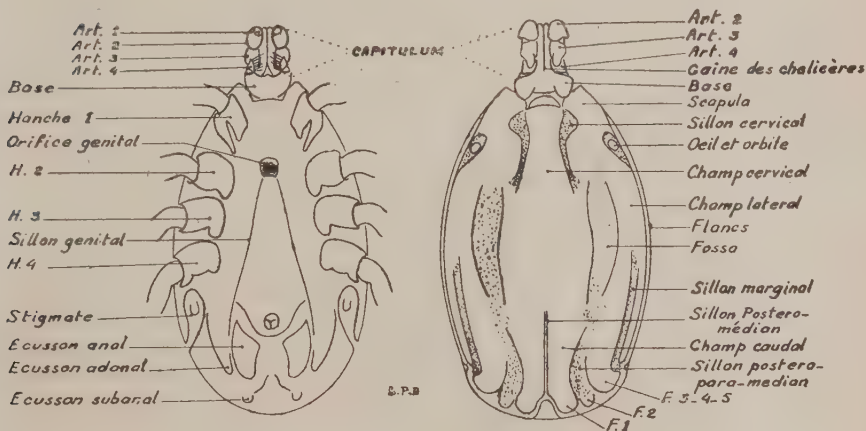
L'observation d'un seul individu pendant un temps suffisant nous montrera déjà que certains caractères ne présentent aucune constance : ils varient avec l'âge, la réplétion, les conditions de vie. D'autres, au contraire, se conservent pendant toute l'existence.

Si nous comparons plusieurs individus du même lot, nous pourrions faire une nouvelle discrimination entre les caractères présents chez tous les individus et ceux qui varient de l'un à l'autre. Il en

ira de même en comparant les familles, les lignées et les produits des divers croisements intraspécifiques.

Ainsi se dégagent peu à peu les véritables caractères spécifiques qui sont héréditaires et constants. Ils se retrouvent chez tous les adultes de même sexe et de même espèce, et ne sont pas sensiblement altérés par l'âge ou les conditions d'existence.

Quant aux caractères variables ou individuels, ils donnent à chaque sujet sa personnalité, sa physionomie particulière, par quoi on peut, dès la mue, le distinguer des autres individus issus de la même mère.



Au cours de la vie adulte, les caractères variables s'accroissent ou s'effacent, sous l'influence du milieu extérieur, de l'alimentation, de l'âge et de bien d'autres causes. On conçoit, et l'expérience montre, que des individus de même espèce, soumis à des influences différentes, puissent devenir dissemblables, tandis que des individus d'espèces différentes, soumis au même régime, vivant dans le même milieu, finissent par avoir de nombreux traits communs.

Pour des yeux humains, rien ne différencie les caractères spécifiques des individuels. Bien au contraire, il est souvent difficile de faire accepter à un observateur imbu des préjugés de la systématique classique, qu'un caractère saillant, remarquable doit être négligé, tandis qu'un détail bien moins apparent constitue la signature de l'espèce. Ce n'est que par la comparaison de nombreux individus, préalablement connus comme étant de même espèce, que le complexe caractéristique de cette espèce peut être reconstitué.

Je dirai peu de chose des caractères spécifiques en général ; on verra, en étudiant la description des espèces, qu'il est malaisé de les ordonner en système de détermination.

Il est remarquable que, selon les espèces, les caractéristiques spécifiques sont fournies par des organes différents : par exemple, étant donné une tique trouvée sur un chameau, il suffit de constater que les axes des écussons subanaux sont situés à l'extérieur des axes longitudinaux des écussons anaux, pour avoir la certitude que l'on a affaire à *H. dromedarii* ou *H. schülzei*. On examine alors les stigmates du mâle. S'ils sont nettement du « type femelle », il s'agit de *H. schülzei*. Si, au contraire, ils sont du « type mâle » (présence d'une queue nette et plus ou moins fine), il s'agit de *H. dromedarii*. Supposons maintenant qu'une autre tique récoltée sur le même chameau présente des écussons subanaux situés sous les écussons anaux. Il sera, dans ce cas, sans utilité immédiate d'examiner les stigmates, mais on devra rechercher d'autres caractères : si les sillons marginaux sont nettement plus longs que la moitié du *scutum*, il s'agit sans doute de *H. impressum*, et on assure la diagnose par la recherche des autres caractères spécifiques. Dans la pratique, on se heurte souvent à des difficultés : par exemple, chez des *H. savignyi* très repus, les subanaux se trouvent reportés vers l'extérieur par suite de la distension de l'abdomen, et ont par conséquent la position qui s'observe normalement chez *dromedarii*. Mais il est du devoir de l'auteur qui décrit l'espèce de signaler cette variation et d'indiquer d'autres caractères spécifiques qui ne sont pas altérés par la réplétion, par exemple la forme des palpes ou la grosseur des pattes.

En règle générale, on doit considérer comme suspects les caractères spécifiques constitués par l'orientation ou la disposition des structures et non par leur forme propre. Par exemple, la longueur relative des articles des palpes ou le rapport de leur longueur à leur largeur sont en général des caractères *stables*. Par contre, l'angle que forment les axes des deux palpes varie considérablement selon que la tique est récemment muée ou qu'elle s'est accouplée et gorgée. Bien souvent, après nettoyage des dents de l'hypostome et rapprochement des palpes à la pince, on transforme une tique à « palpes ne couvrant pas les chélicères » en tique « dont les palpes couvrent les chélicères ». La coloration, à quoi certains auteurs attachent beaucoup d'importance, est un caractère des plus inconstants. Raisonnablement, seule la couleur des spécimens vivants devrait être prise en considération, car, particulièrement lorsque l'on utilise des tiques comme matériel d'expérience afin de transmettre des maladies, on ne songe guère à tuer un spécimen et à le dessécher pendant 24 heures pour le déterminer. D'ailleurs l'expérience montre que la

coloration ne doit servir à la diagnose que dans des limites assez restreintes.

Les caractères individuels, par contre, concourent à former des variations, dont certaines s'observent communément chez toutes les espèces. Il y a donc intérêt à décrire une fois pour toutes les principales.

1) *Modifications résultant du vieillissement à jeun.* — Renforcement de la chitine, rétraction des flancs et par suite exagération apparente de la longueur. Le tégument ventral et ses annexes (bordure et parma) passent du blanc au beige ou au brun, les pattes, d'abord blanchâtres, prennent leur ornementation définitive.

2) *Modifications résultant de la réplétion.* — Distension des flancs qui modifie totalement la silhouette de la tique ; apparition du parma ; modifications dans les accidents du *scutum* ; écartement et décollement des écussons ventraux ; déformation des stigmates qui s'allongent quand les flancs se distendent ; variations dans la teinte du tégument ventral qui devient parfois d'un blanc éclatant ou reste grisâtre, ou se fonce considérablement.

Chez la femelle, on sait que la réplétion entraîne une distension considérable de l'abdomen, de sorte que seules les parties chitineuses peuvent fournir des éléments de détermination. La forme générale est sans signification, elle varie selon le degré de réplétion et peut être modifiée par une situation défavorable ou une pression prolongée résultant du voisinage immédiat d'autres femelles.

3) *Modifications résultant du vieillissement sur l'hôte.* — Appliqués sur un hôte en l'absence de femelles, les mâles se fixent et restent immobiles sans se gorger, tandis que leur chitine se durcit. Ils peuvent rester ainsi des semaines. Puis ils se détachent et se déplacent activement, ce qui nécessite de leur part des efforts considérables, particulièrement dans le cas où leur hôte possède une toison épaisse et feutrée. Cette activité entraîne l'hypertrophie des pattes, le creusement des sillons qui sont, comme on le sait, des lignes d'insertions musculaires, des érosions superficielles, etc.

Après accouplement, les mâles ont les palpes écartés au maximum et le capitulum en flexion. Lorsqu'ils se gorgent, ils subissent des modifications résultant de la réplétion. Nous avons vérifié expérimentalement que les mâles peuvent s'accoupler avec plusieurs femelles différentes, se gorger à plusieurs reprises et vivre ainsi fort longtemps (certains *dromedarii*, après avoir résisté à jeun plus de 10 mois, ont ensuite vécu 13 mois, en étant placés de temps à autre sur des mammifères).

4) *Modifications résultant d'une réplétion insuffisante de la nymphe. Variation pusillum.* Des nymphes à jeun, parfaitement identiques, appliquées sur un même hôte, se gorgent communément de façon très inégale. Certaines se fixent à un endroit défavorable, d'autres sont gênées par une exsudation lymphatique au point de piqure, d'autres enfin sont comprimées par leurs voisines ou sont détachées prématurément. Dans ces divers cas, les nymphes insuffisamment repues donnent naissance à des individus de petite taille, présentant un ensemble de modifications morphologiques que je désigne sous le nom de « *variation pusillum* ».

La *variation pusillum* est caractérisée par la réduction des dimensions, la faiblesse de la chitinisisation et souvent de la pigmentation, l'effacement des sillons, la mauvaise conformation des pattes et des palpes, très plissées, très grêles, ou au contraire renflées vers l'extrémité. Chez les mâles, les écussons subanaux sont très petits ou absents.

Cette variation est très fréquente dans l'espèce *excavatum*, où on peut l'observer à des degrés différents dans la descendance d'une seule femelle. Lorsqu'elle est peu prononcée, les tiques ont un *scutum* brun clair, orangé, avec un tégument ventral très blanc. En raison du peu de rigidité de l'armature chitineuse, les mâles, après le repas, prennent un aspect ovoïde, les pattes sont ambrées, presque transparentes, les subanaux très petits, l'extrémité des tarses fréquemment renflée. Si les femelles se gorgent normalement, elles donnent des spécimens à peu près normaux.

Lorsque la variation est très prononcée, les spécimens sont atrophiés. Ils sont globuleux, le *scutum*, très voussé parfois, ne présente que des ébauches de sillons, les pattes sont grêles, les tarses renflés. Chez les mâles, les écussons subanaux sont imperceptibles. L'aspect est celui que décrivent Neumann pour son espèce *H. rhipicephaloides* et Schülze pour le sous-genre *Hyalommina*.

Cette variation s'observe aussi assez souvent chez *H. dromedarii*. Tonelli-Rondelli a observé et décrit dans cette espèce les formes « *meschina* », et nous en avons trouvé un bon nombre dans diverses collections. On peut les obtenir facilement en élevage de laboratoire en interrompant le repas des larves et des nymphes.

5) *Variations de la coloration. Variation lusitanicum.* — En ce qui concerne la partie molle des téguments, c'est-à-dire le ventre, les flancs et le parma, la couleur varie du blanc pur au brun. Je n'ai pu saisir le déterminisme de ces variations. Dans certains cas les adultes mâles ont, dès l'exuvie, l'abdomen plus ou moins blanc. En vieillissant à jeun, ou lorsqu'ils se sont gorgés, la teinte devient en

général plus foncée, mais il en est chez qui elle reste d'un blanc pur. Il n'est pas possible, d'après nos observations, de considérer la coloration des parties molles comme un caractère spécifique.

En ce qui concerne la chitine dure (*scutum*, écussons anaux, palpes et pattes), il est un type de variation très remarquable qui est caractérisé par l'apparition d'une patine laiteuse s'étendant assez uniformément sur les *scapulae*, la base du *capitulum*, la partie proximale des palpes et, par taches, sur les pattes.

Cette patine est visible au binoculaire sur certains spécimens vivants observés sous la lumière du jour, mais c'est seulement sur des spécimens desséchés qu'elle est très apparente. Dans ces conditions, certaines femelles peuvent avoir le *scutum* entièrement laiteux. Chez les mâles, ce sont surtout les pattes, en particulier la 4^e paire, qui sont marquées. L'aspect chez des spécimens âgés et très chitineux est tout à fait remarquable.

Senevet considère cette ornementation des pattes (aspect entrelardé) comme caractéristique de l'espèce *H. lusitanicum* Koch. Schülze et ses élèves l'attribuent à l'espèce *H. anatolicum* Koch. Les textes originaux de C. L. Koch n'en font aucune mention.

J'ai fréquemment observé la patine blanchâtre des régions antérieures du corps et des pattes sur des spécimens d'élevage de l'espèce *H. excavatum*. Le caractère n'est ni constant ni héréditaire, mais paraît être une conséquence du vieillissement, dont le déterminisme exact n'a pu être reconnu.

J'ai maintes fois essayé d'obtenir la transmission de ce caractère en partant de mâles et de femelles chez qui il se présentait avec une netteté particulière, mais sans aucun succès.

En 1937, le D^r Balozet, de l'Institut Pasteur de Tunis, a bien voulu me communiquer un *Hyalomma* mâle qui s'était imposé à son attention par une coloration ivoire très nette de toute la partie antérieure du *scutum*, du *capitulum* et des pattes. Par ailleurs, ce spécimen était très fortement chitinisé, avec, sur le *scutum* et les palpes, des sculptures vigoureuses. Ses flancs débordaient très peu du *scutum* et les écussons subanaux étaient très nettement situés en dehors de l'axe des anaux. Cette tique avait été trouvée dans un terrier.

Je l'ai déterminée *H. dromedarii*, en me basant sur la position des subanaux, les accidents du *scutum*, la forme des palpes et la grosseur des pattes IV. En effet, le fait que cette tique était âgée (très forte chitinisation) et qu'elle était à jeun (ses flancs n'étaient pas dilatés) prouvait qu'elle avait séjourné longtemps dans ce terrier à l'abri de la lumière, et cette circonstance pouvait expliquer la décoloration des couches superficielles de la chitine. Il fallait donc la classer dans l'espèce dont elle présentait les caractères spécifiques.

(*H. dromedarii*), en considérant comme une variation individuelle sa coloration particulière, ou créer une nouvelle espèce. La première solution fut à mes yeux la seule raisonnable. Par la suite j'ai pu observer la variation *lusitanicum* dans certains lots de *H. dromedarii*.

3. Etablissement de la liste des espèces

L'application de la méthode qui a été décrite, poursuivie de 1932 à 1940, m'a permis de reconnaître qu'il existe six espèces biologiques de *Hyalomma*, vraies et distinctes.

Ces espèces sont :

Hyalomma aegyptium (Linné) P. Schülze 1930 (Tique des tortues).

Hyalomma dromedarii (C. L. Koch) L.-P. Delpy 1936.

Hyalomma excavatum (C. L. Koch) L.-P. Delpy 1945.

Hyalomma impressum (C. L. Koch) L.-P. Delpy 1945.

Hyalomma savignyi (Gervais) L.-P. Delpy 1945.

Hyalomma detritum P. Schülze 1919.

Pour permettre la détermination de ces espèces, j'ai dressé une table déterminative provisoire qui, avant d'être publiée, a été utilisée soit par moi-même, soit par des collaborateurs ou collègues. J'ai révisé avec cette table les collections de l'Institut d'Hessarek, du Museum d'Histoire Naturelle de Paris, de l'Ecole Vétérinaire de Toulouse (Neumann), de la Faculté de Médecine de Paris (P^r Brumpt), de l'Institut Pasteur de Paris (D^r Colas Belcour). Elle nous a également servi pour déterminer de nombreuses tiques capturées en Iran et en divers pays.

Tous les spécimens normaux ont pu être facilement rattachés à l'une des six espèces dont j'avais expérimentalement reconnu l'existence, sauf les exceptions suivantes qui me mettent dans l'obligation d'ajouter à la liste primitive deux espèces et une variété. Ce sont :

H. schülzei Olenev 1931.

H. brumpti n. sp.

H. detritum var. *scupense* (P. Schülze) n. var.

Je n'ai pu vérifier expérimentalement l'existence de ces espèces, mais il est nécessaire de l'admettre, au moins provisoirement, pour classer des types morphologiques que je n'ai jamais vu apparaître dans les élevages des six espèces biologiques, et que je ne suis donc pas autorisé à considérer comme des variations de ces espèces.

1. *Hyalomma schülzei* Olenev 1931. — Cette tique est en somme un *H. dromedarii* géant dont le mâle possède des stigmates sans prolongement caudal, ressemblant aux stigmates des *Hyalomma* femelles. Si le mâle est très facile à différencier, il n'en est pas de même pour la femelle. Supposant que, comme le mâle, la femelle gorgée doit être de très grande taille, j'ai mis en élevage plusieurs grandes femelles capturées avec des mâles de *H. schülzei*. La descendance de ces femelles a donné des *H. dromedarii* typiques.

J'ai également obtenu quelques femelles à jeun que, d'après leur taille et divers autres caractères (voir L.-P. Delpy 1937), j'avais déterminées *H. schülzei*, mais il a été impossible de les élever.

Ces échecs n'ont que la valeur des expériences négatives. Comme d'autre part je n'ai jamais vu, dans les nombreux élevages d'*H. dromedarii* effectués au laboratoire, des mâles présentant des stigmates de type femelle, je n'ai aucune raison de considérer cette particularité comme une variation intraspécifique de l'espèce *H. dromedarii*.

2. *Hyalomma brumpti* n. sp. — J'avais trouvé en 1936, dans les collections du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et du Professeur Brumpt, des mâles de *Hyalomma* présentant les caractères spécifiques de *H. impressum* (C. L. Koch) L.-P. Delpy 1946, mais dont les écussons subanaux étaient, comme ceux de *H. dromedarii* (C. L. Koch) L.-P. Delpy 1936, situés à l'extérieur de l'axe longitudinal des écussons anaux, même chez les sujets à jeun. N'ayant jamais trouvé cette variation dans les élevages de *H. impressum*, j'avais réservé la détermination des spécimens. Puis, en 1939, j'ai découvert au laboratoire du P^r Brumpt un lot de *Hyalomma* mâles et femelles obtenus en élevage au laboratoire à partir d'une femelle gorgée capturée sur un bœuf du Cameroun. Tous ces individus étaient morts, mais les mâles présentaient uniformément la disposition des écussons subanaux que je viens de décrire.

J'ai retrouvé le même type parmi des *Hyalomma* que mon collègue et ami Dauzat m'a envoyé du Cameroun, mais la guerre ne m'a pas permis de tenter des élevages. Ici encore, les femelles (étudiées d'après les spécimens d'élevage du P^r Brumpt) sont difficiles à différencier de l'espèce *H. impressum*. C'est donc en me basant sur les raisons même que j'ai données pour justifier l'admission de l'espèce *H. schülzei*, que je propose l'admission de cette nouvelle espèce dédiée au Professeur Brumpt.

3. *Hyalomma detritum* var. *scupense* (P. Schülze 1919). — P. Schülze considère l'espèce *scupense*, qui est très abondante en Macédoine, comme bien distincte. Il m'a obligeamment envoyé plusieurs spécimens morts, mais je n'ai pu disposer d'aucune femelle vivante.

En étudiant ce matériel, j'ai retrouvé tous les caractères spécifiques de *H. detritum* P. Schülze 1919, et une seule différence assez nette : les stigmates du mâle de *H. scupense* sont à queue épaisse, tandis que chez les *H. detritum* cette structure est généralement plus mince. Par ailleurs, les spécimens déterminés par P. Schülze *H. scupense* présentent sur le *scutum* dorsal des rides transversales de disposition variable et qui peuvent être le résultat d'une chitini-sation défectueuse.

Ces différences ne pouvant être appréciées que par comparaison, c'est par déférence pour le Pr. Schülze, dont l'opinion au sujet de *H. scupense* n'a jamais varié, que je propose d'admettre *H. detritum* var. *scupense*.

Ainsi la classification à laquelle je suis arrivé ne comprend que neuf catégories, et tous les *Hyalomma* que j'ai examinés peuvent être honnêtement classés dans une de ces catégories. Il en résulte que je suis obligé de condamner un nombre élevé d'espèces, sous-espèces, variétés, races et formes. Avant de prendre une décision je me suis toujours reporté aux descriptions originales, et quand ce fut possible j'ai examiné les types ou des co-types.

Les motifs des « condamnations » peuvent être ainsi résumés :

1. — Certaines espèces sont « *nomina nuda* ». On n'en trouve nulle part une description suffisante, et les types sont inaccessibles ou sans signification (femelle gorgée). Voici un exemple typique : dans la clé déterminative de P. Schülze et E. Schlottke (1929), se trouve l'espèce nouvelle *H. tunesiacum*. Cette espèce n'est distinguée de *H. savignyi mesopotamium* (syn. *H. aegyptium mesopotamium* P. Schülze 1919) que par des différences qui sont évidemment des variations individuelles, et est par conséquent identique à *H. savignyi* (Gervais), qui figure dans la même clé sous le nom de *H. savignyi savignyi*.

D'autre part, on trouve encore dans cette même clé *H. detritum pawlowskyi* n. sp., qui est apparemment une sous-espèce de *H. pawlowskyi* Olenov 1931, qui n'a jamais été explicitement décrite.

Puis, en 1930, P. Schülze (*Die Zeckengattung Hyalomma*, p. 43) déclare que *H. detritum pawlowskyi* Schülze et Schlottke 1929 n'est pas un « *detritum* » mais appartient au « groupe *tunesiacum* ».

Enfin, en 1932, Tonelli Rondelli, se basant « sur des documents inédits de P. Schülze », écrit que *H. tunesiacum* est strictement africaine, ce qui excluerait du groupe l'espèce caucasienne *H. pawlowskyi*. Tonelli Rondelli décrit dans ce travail deux sous-espèces de la fantomatique espèce « *tunesiacum* ». Les deux spécimens figurés présentent les caractères spécifiques des *H. excavatum*

(Koch) L.-P. Delpy 1946, mais *H. tunesiacum franchinii* est à jeun, tandis que *H. tunesiacum ganoraï* est pleinement gorgé.

Je ne vois d'autre manière de résoudre ce rébus que de considérer *H. tunesiacum*, *H. pawlowskyi*, *H. detritum pawlowskyi* et *H. tunesiacum pawlowskyi* comme *nomina nuda*.

2. — Certaines espèces ont été décrites plusieurs fois sous des noms différents. Exemples :

a) *H. mauritanicum* Senevet 1922 est synonyme de *H. detritum* Schülze 1918. b) D'après une lettre du Pr. Schülze (15 août 1935), *H. pusillum alexandrinum* P. Schülze 1919 n'est autre que *H. savignyi* (Gervais).

3. — Il a été décrit comme « espèces nouvelles » de simples variations intraspécifiques d'espèces anciennes, que j'ai vu apparaître dans mes élevages. Le meilleur exemple est fourni par les variations de l'espèce *H. dromedarii* (C. L. Koch), que j'ai décrites en 1936 et qui entraînent la condamnation de *H. ægyptium dromedarii* (Neumann et auct.), *H. dromedarii asiaticum* Schülze et Schlottke 1929, *H. yakimovi persiacum* Olenov 1931, *H. asiaticum* Schülze et Schlottke 1929, *H. delpyi* Schülze et Gossel 1936.

Le nombre des noms spécifiques proposés jusqu'à ce jour étant très élevé, la longue liste des synonymes qui a été établie sera publiée ultérieurement.

Description du genre *Hyalomma* (C. L. Koch 1884)

L'espèce *H. hippopotamense* (Denny 1843) est classée dans le genre *Cosmiomma* (Schülze 1919) et l'espèce *H. monstrosus* (Nuttall et Warburton 1907) dans le genre *Nosomma* (Schülze 1919).

Diagnose : *Ixodoidea* (Banks 1894), *Ixodidae* (Murray 1877), *Metastrata longirostra* (Warburton 1907), *Hyalomma* (C. L. Koch 1844).

Longueur variant entre 2 et 10 mm. chez les sujets à jeun, et pouvant atteindre 20 mm. chez les femelles gorgées. Corps ovoïde, yeux présents et orbités, palpes plus longs que larges. Parties chitineuses brun plus ou moins foncé, sans autre ornement qu'une patine blanchâtre chez certains spécimens. Hanche I bifide. MÂLES : face ventrale présentant des plaques chitineuses ou écussons, dont deux « anaux », de part et d'autre de l'anus ; deux « adanaux » situés à l'extérieur des anaux et beaucoup plus petits ; des « subanaux », lobés ou multiples ou simples, situés en arrière des précédents. Péritrèmes en cornues ou en virgules, sauf chez *H. schülzei*. Base du *capitulum* vaguement rectangulaire. FEMELLES : péritrèmes ovales, base du *capitulum* hexagonale.

CLE DETERMINATIVE

(Les chiffres intercalés dans le texte renvoient aux figures du tableau)

MÂLES

1. — Hanche I portant à son bord postéro-externe une large échancrure qui sépare deux saillies larges et courtes à extrémité mousse (1). Scutum sans sillons longitudinaux, présentant au bord postérieur 11 festons à peu près égaux (2). Parasites des tortues terrestres et des serpents *H. aegyptium* Linné

— Hanche I divisée sur plus de la moitié de sa longueur par une fente étroite séparant une branche externe mince et pointue d'une branche interne environ deux fois plus large (2, 1). Scutum présentant un système de sillons longitudinaux (3). Bord postérieur très irrégulièrement divisé en 11 festons partiellement fusionnés. Le feston médian souvent absent est remplacé par une échancrure du scutum encadrant un îlot de tégument non chitineux, comme celui de l'abdomen, qui porte le nom de « *parma* ». Parasites des mammifères et des oiseaux 2

2. — Stigmates du type femelle à queue très courte (4). Grande taille (6 à 8 mm.) *H. schülzei* Olenov 1931

— Stigmates en virgule (5) ou en cornue (6). Taille moyenne de 3 à 6 mm. 3

3. — Écussons subanaux simples ou lobés ou multiples. Lorsqu'ils sont simples sont situés en dehors du prolongement de l'axe des écussons anaux, même chez les tiques à jeun (9). Sillons marginaux ne dépassant pas le 1/3 postérieur du scutum (8-10-14) 4

— Subanaux toujours simples et moins grands que les adanaux, situés dans le prolongement de l'axe des écussons anaux chez les tiques à jeun (13). Sillons marginaux courts (14) ou longs (15) 5

4. — Subanaux grands (11), parfois divisés (12). Sillon médian et reliefs para-médians postérieurs bien marqués. Absence de dépression dorsale postérieure (10). Palpes larges et à face supérieure excavée, généralement moins longs que la 1/2 longueur du capitulum. Article III presque aussi long que l'article II. Pattes IV très grosses chez les spécimens âgés. Après le repas, les flancs se dilatent, surtout dans le 1/3 postérieur. La variation *pusillum* est parfois observée *H. dromedarii* C. L. Koch

Subanaux toujours simples, prolongeant une protubérance léguminaire mamelonnée (9), de sorte qu'ils dépassent généralement le bord postérieur du corps, même chez les sujets à jeun (8). Scutum assez fortement ponctué, et très ponctué dans la région postérieure qui est aplatie, avec des sillons brouillés par les ponctuations (8). Après le repas, les flancs se dilatent surtout dans la région médiane. Art. II des palpes plus long que l'art. III. Patte IV à peine plus grosse que les autres. (Cette espèce se différencie de *H. savignyi* par la brièveté des sillons marginaux et par la position des subanaux) *H. brumpti* n. sp.

5. — Sillons marginaux longs, atteignant ou dépassant le milieu du scutum (observer sous un angle favorable) et prolongés en avant par des ponctuations (15) 6

— Sillons marginaux courts, ne dépassant pas le 1/3 postérieur du scutum. Scutum lisse, sauf dans la région postérieure médiane, qui est excavée, enfoncée. Les festons 3, 4 et 5, fusionnés, se prolongent par deux reliefs latéraux saillants. Sillons médian et paramédians visibles, parfois couverts de ponctuations irrégulières (14). Encoche parmatique présente, parfois entourée d'un « pont ». Cette espèce change notablement d'aspect en vieillissant : la chitine primitivement brun roux devient brun poix. Les pattes IV grossissent et leur teinte primitivement ambrée, translucide, passe au brun foncé avec des traces blanc-jaune à l'extrémité distale et au bord dorsal des articles. Les variations *pusillum* et *lusitanicum* sont fréquentes. Longueur : 2 à 4,5 mm. *H. excavatum* C. L. Koch

6. — Palpes étroits à face supérieure peu creusée. Article II se rétrécissant régulièrement vers l'arrière, son bord interne, concave, découvre bien la gaine des chelicères (19). Sillon médian long et net s'ouvrant postérieurement dans l'encoche parmatique. Les festons se prolongent dans la moitié postérieure du corps par deux reliefs paramédians longs et nets, semés de quelques grosses ponctuations. Sillons paramédians postérieurs se prolongeant jusque vers la moitié du corps et renfermant postérieurement le feston 2. Ces plissements longitudinaux sont visibles à l'œil nu (3). Contour postérieur du scutum plat, presque rectangulaire. Pattes rousses ou brun jaune, nettement plus claires que le scutum, concolores ou faiblement

éclaircies (usées) au bord dorsal des articles. Le scutum présente en général un aspect laqué particulier. 7

— Palpes larges. Article II à bord interne convexe couvrant bien la gaine des chélicères (16). Scutum fortement ponctué, surtout dans la région postérieure. Sillons et reliefs postérieurs effacés par les ponctuations. Encoche parmatique peu nette, parma plus ou moins chitinisée. Bords latéraux du scutum resserrés au niveau de la queue des stigmates (17, 18). Pattes portant dorsalement une ornementation claire sur fond brun foncé, ou présence d'anneaux clairs complets à l'extrémité distale des articles. Longueur : 4 à 6 mm. 8

7. — Stigmate en virgule à queue mince (20) ou en cornue (6). 4 à 6 mm. *H. detritum* P. Schülze 1919

— Stigmate en virgule à queue épaisse (21). 3 à 5 mm. *H. detritum*, var. *scupense*

8. — Scutum couvert de ponctuations profondes et serrées. Sillons marginaux nets et profonds, atteignant presque les yeux, les autres sillons peu apparents ou absents. Bord postérieur divisé en 7 festons sans encoche parmatique (15). Tique fortement chitinisée, brun poix. Pattes avec annelure parfois très blanche à l'extrémité distale des articles. *H. impressum* C. L. Koch

— Les caractères précédents moins accentués : région médiane du scutum moins ponctuée, sillons marginaux moins longs et moins nets (18). Encoche parmatique présente, mais parma plus ou moins chitineux. Pattes sans annelure blanche complète, mais la présence d'un triangle clair à l'extrémité distale des articles leur donne dorsalement l'aspect annelé. Tique forte et de même taille que la précédente : 4 à 5 mm. (souvent désignée par le nom *H. ægyptium*) *H. savignyi* (Gervais)

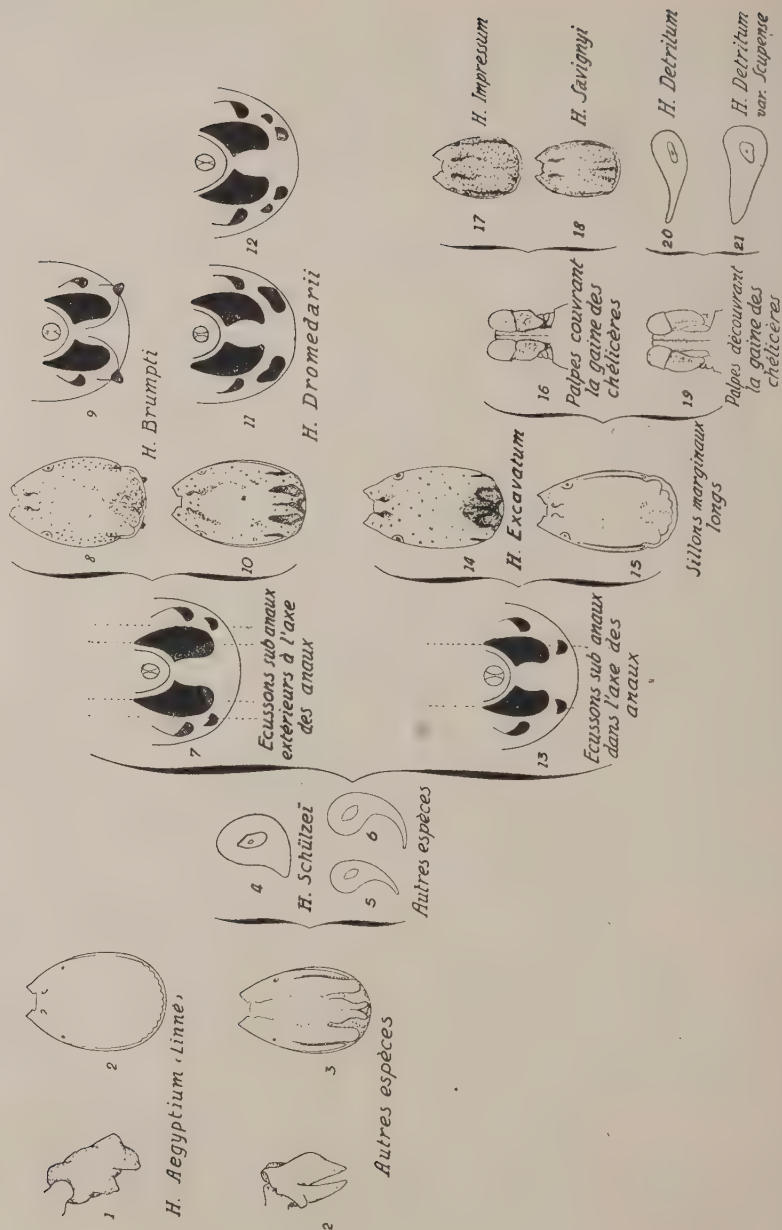
FEMELLES

1. — Hanche I portant à son bord postéro-externe une large échancrure qui sépare deux saillies larges et courtes à extrémité mousse (1). Parasites des tortues terrestres et des serpents *H. ægyptium* (Linné)

— Hanche I divisée sur plus de la moitié de sa longueur par une fente étroite séparant une branche externe mince et pointue d'une branche interne environ deux fois plus large (2, 1). Parasites des mammifères et des oiseaux 2

2. — Palpes longs et étroits à face supérieure bombée, particulièrement à l'article II qui est en carène renversée. Le versant interne est légèrement concave, découvrant bien la gaine des chélicères (19). Pattes nettement plus claires que le scutum, jaune brun ou rouille, avec parfois une ligne plus claire au bord dorsal des articles 3
- Palpes étroits ou larges, à face supérieure plate ou déprimée. Bord interne de l'article II rectiligne ou convexe, couvrant bien la gaine des chélicères (16). Pattes ayant dorsalement l'aspect annelé, sauf chez les très jeunes spécimens 4
3. — Scutum plus long que large, non ridé transversalement. Espèce longiligne, 5-7 mm. à jeun. Cosmopolite *H. detritum* P. Schülze
- Scutum aussi large ou plus large que long, présentant des rides transversales ou obliques. Tiques de taille moyenne, 3,5 à 5 mm. à jeun, d'aspect trapu. Europe centrale, Macédoine, Russie. *H. detritum* var. *scupense* (P. Schülze)
4. — Scutum très ponctué, au moins sur les côtés, et chagriné. Coloration foncée (brun à brun poix). Annelure dorsale des pattes bien tranchée. Tiques grandes : 6 à 7 mm. à jeun 5
- Scutum faiblement ponctué. Zone médiane lisse et plus claire (brun clair, rouille). Ornementation des pattes peu contrastée 6
5. — Scutum brun poix, entièrement couvert de ponctuations denses et profondes. Pattes complètement annelées de blanc sur fond brun foncé. *H. impressum* C. L. Koch
- Scutum moins foncé, ponctuations moins nettes dans le champ médian. Ornementation des pattes jaunâtre, moins contrastée. Espèce africaine *H. brumpti* n. sp.
- Espèce cosmopolite *H. savignyi* (Gervais)
6. — Grandes tiques (5 à 8 mm.), scutum aussi large ou plus large que long, à champ médian nettement plus clair (rouille). Capitulum court et massif. Palpes larges, art. II aussi large que long, avec l'angle postéro-externe accentué. Pattes plus claires au bord dorsal et à l'extrémité distale des articles (chez *H. dromedarii* la variation *pusillum* n'est pas rare) *H. dromedarii* C. L. Koch
- *H. schülzei* Olenev
- Tiques petites et frêles, longilignes (2 à 5,5 mm.). Scutum plus long que large, très peu ponctué. Palpes

Détermination des espèces du genre *Hyalomma*



(Détermination des Mâles)

étroits et longs, art. II nettement plus long que large.
 Pattes ambrées et transparentes chez les jeunes
 sujets. Chez les sujets plus âgés, elles sont plus fon-
 cées avec le bord dorsal et l'extrémité distale des
 articles plus clairs. Variations *pusillum* et *lusitanicum*
 fréquentes *H. excavatum* C. L. Koch

BIBLIOGRAPHIE

- BANKS (1894). — *Trans. Am. Entom. Soc. Philadelphia*, XXI, juin, pp. 209-222.
 DELPY (L.-P.) (1936). — *Ann. de Parasit. humaine et comparée*, XIV, n° 3, p. 206.
 — (1937). — *Ibid.*, XV, n° 5, p. 419.
 KOCH (C. L.) (1844). — *Arch. f. Naturg.*, p. 217 et suiv.
 — (1847). — *Ubersicht des Arachnidensystem*, IV, p. 3.
 KOCH (R.) (1905). — *Deutsche med. Wochenschr.*, p. 1866.
 NEUMANN (G.) (1899). — *Mém. Soc. Zool. de France*, XII, 9, p. 283.
 — (1901). — *Ibid.*, XIV, p. 313.
 — (1906). — *Ibid.*, IV, 217.
 — (1911). — *Das Tierreich* (Berlin), p. 50.
 OLENEV (1931). — *Ed. Acad. Sc. U.S.S.R.*, Petrograd (en russe).
 MURRAY (1877). — *Economic Entomology*, Aptera, I, p. 185.
 NUTTALL et WARBURTON (1907). — *Proc. Camb. Phil. Soc.*, XIV, p. 392 à 416.
 SCHÜLZE (P.) (1919). — *Sitz. der Gesell. naturf. Freunde zu Berlin*, n° 5, p. 189.
 — (1930). — *I. Ztsch. f. Parasit.*, III, 1, p. 22.
 SCHÜLZE et GOSSEL (1936). — *Zool. Anz.*, 114, p. 187.
 SCHÜLZE et SCHLOTTKE (1929). — *Sitz. Abhandl. der Natur. Gesell. zu Roctock*,
 III, 2, 1927-29, p. 32.
 SENEVET (1922). — *Arch. Inst. Past. Afr. du Nord*, II, 3, p. 283.
 TONELLI-RODELLE (1932)(a). — *Atti della Soc. It. di Sc. Nat.*, LXXI, p. 119.
 WARBURTON (1907). — *J. Econom. biol. Londres*, II, p. 89.
 — (1912). — *Parasitology*, V, n° 1, p. 1.

BIOLOGIE ET DESCRIPTION D'*ANOPHELES TONKINENSIS*

GALLIARD ET NGU 1940

Par H. GALLIARD et D. V. NGU

Dans une note préliminaire parue en 1940, nous avons signalé l'existence d'une espèce nouvelle d'*Anopheles* du Tonkin. En mai 1938, explorant les îlots de la baie d'Along, nous avons trouvé dans une vaste grotte, dite « grotte des Merveilles », un assez grand nombre de larves et de nymphes dont l'aspect nous parut présenter, dès l'abord, certains caractères particuliers.

Biologie : Le gîte larvaire était situé dans le fond de la grotte, dans une obscurité presque complète. La dépression mesurait environ 10 mètres de long sur 4 de large. L'eau provenait des suintements des parois et de la voûte. Elle semblait pure, exempte de tous débris organiques et de toute végétation. L'analyse en donna les résultats suivants : pH : 8 ; NaCl : 23 mg. 4 p. 1.000 ; alcalinité au CO²Ca : 1,175 ; Ca : 66 mg. par litre.

Une dizaine de larves aux III^e et IV^e stades et quatre nymphes furent récoltées. Dans ce gîte furent trouvées également quelques larves de *Finlaya* sp. Dans des gîtes plus rapprochés de l'entrée, mais pollués diversement par l'homme, furent capturées des larves d'*Armigeres obturbans*.

Les larves et les nymphes se caractérisent par leur extrême fragilité. Les nymphes, particulièrement, moururent presque toutes durant le transfert à Hanoï. Les larves restées vivantes muèrent du III^e au IV^e stade, de rares larves récoltées au IV^e stade se muèrent en nymphe. Quelques adultes furent obtenus.

En juin 1940, une nouvelle prospection permit de refaire les mêmes constatations, et par le moyen d'un élevage fait sur place, dans la grotte, nous avons pu obtenir assez facilement un certain nombre de femelles, mais toutes les nymphes mâles moururent avant d'éclore, sauf une seule ; mais l'imago était en mauvais état, de sorte que nous n'avons pu décrire du mâle que l'armature génitale.

Nous n'avons donc pu obtenir ni fécondation, ni ponte, et la morphologie de l'œuf nous est inconnue. Nous n'avons jamais non plus

réussi à faire gorger les femelles dont la longévité n'a pas dépassé six jours après l'éclosion.

En faisant une prospection au cours de l'hiver en saison sèche, au mois de janvier, nous avons constaté l'assèchement total du gîte. Il est donc probable que cette espèce hiberne à l'état d'adulte. A noter également que cet anophèle semble localisé à ce gîte particulier où nous l'avons retrouvé à deux ans de distance, alors que dans les grottes des autres îlots il semble tout à fait absent.

On verra, d'après les caractères morphologiques, que cette espèce rappelle un peu la seule connue du groupe en Indochine, *A. aitkeni*, mais surtout *A. sintoni* et *A. culiciformis*, qui n'existent pas en dehors de la région indienne, et *A. sintonoides*, trouvé en 1938 à Haïnan. Or, les larves de ces trois espèces vivent dans les trous d'arbres, alors que celles d'*A. tonkinensis* se rencontrent dans les anfractuosités rocheuses.

Il est de plus remarquable que les deux espèces non indiennes du groupe aient été trouvées dans des localités très voisines, à Haïnan et en baie d'Along.

Enfin, *A. tonkinensis*, de même que ces différentes espèces, toutes sauvages, ne joue probablement aucun rôle dans la transmission du paludisme.

Adulte

Femelle. — Espèce de taille moyenne (longueur de l'aile : 3 mm, 3) à trompe longue (2 mm, 74), uniformément sombre, sans ornements d'aucune sorte.

TÊTE : le vertex se rétrécit brusquement entre les deux yeux pour former un détroit à bords parallèles. Dans cet espace, se dressent de part et d'autre de la ligne médiane quatre fortes soies entremêlées de petites écailles lancéolées. Cette disposition rappelle ce que l'on voit chez *A. culiciformis* et *A. sintoni*, cependant ici les soies sont très longues et forment en avant une touffe. Entre les yeux et le vertex, se trouvent des rares écailles espacées, petites et lancéolées. Sur le vertex, les écailles dressées verticalement sont disposées en trois rangées. Ces écailles sont noires à reflets brillants, leur forme est intermédiaire entre celles d'*A. aitkeni* et d'*A. culiciformis* en ce sens qu'elles sont plus larges que la première et les striations, au nombre de 12, descendent plus bas, mais moins bas que chez *A. culiciformis*. Les soies périoculaires et les soies verticales forment une ligne continue allant de l'occiput jusqu'au sulcus. Les antennes présentent une touffe d'écailles sur le premier segment. Sur le torus, trois soies et une écaille disposées en une rangée. Les palpes (2 mm, 66) sont légèrement plus courts que la trompe (différence : 0 mm, 10) et arrondis à leur extrémité.

THORAX : complètement dépourvu d'écaillés ; le mésonotum porte des rangées longitudinales de soies noires.

Pleuræ pâles. Trois soies propleurales, pas de soies spiraculaires, cinq soies préalaires, cinq soies mésépimérales supérieures ; sternopleurales supérieures : 3, inférieures : 3. Scutellum : une rangée de fortes soies sur le bord postérieur.

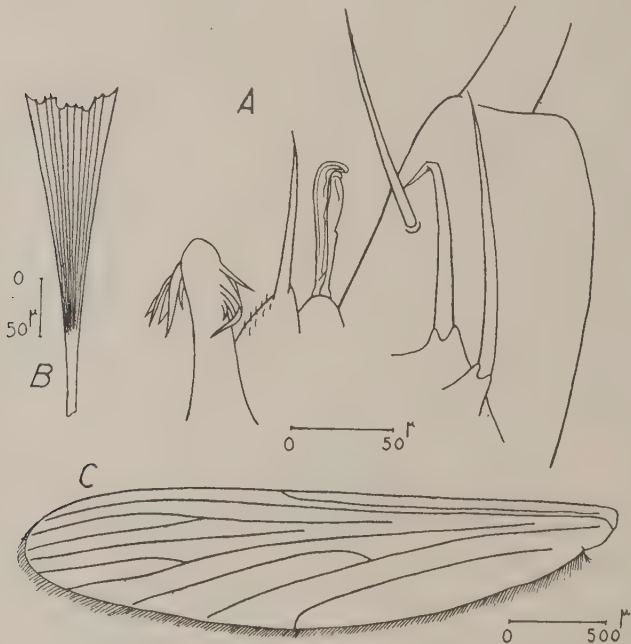


FIG. 1. — A, hypopygium ; B, écaille verticale du vertex de la femelle ; C, aile de la femelle.

Ailes entièrement dépourvues de taches blanches. Fourchette antérieure égale au $\frac{1}{3}$ de la longueur totale de l'aile, elle est deux fois plus longue que son manche ; sa base est plus rapprochée de la base de l'aile que celle de la fourchette postérieure.

PATTES : uniformément sombres.

ABDOMEN : dépourvu de tout ornement, écaillés ou soies.

Hypopygium. — L'armature génitale du mâle est plus simple que celle des autres espèces du groupe. Sur le coxite on trouve, à la base, deux épines parabasales longues, insérées sur un lobe bien marqué, et à la

partie moyenne, une autre épine presque aussi longue et forte. Harpagones nettement séparés, l'un de l'autre. Le lobe dorsal présente deux tubercules : l'un porte deux ou trois épines aplaties en lame de sabre et recourbées à leur extrémité, l'autre un seul appendice semblable. L'ensemble de ces lames étroitement accolées et enroulées, difficiles à dissocier, a l'aspect d'une massue. Le lobe ventral du harpagone porte, sur un tubercule acuminé, une seule épine forte et longue. De chaque côté du phallosome, et à son extrémité, on trouve cinq courts filaments lancéolés.

Nymphe

Nageoire caudale. — Frange de soies bien marquées, longueur égale à $1/10$ de la longueur totale de la nageoire. Soie terminale courte et grêle, $1/5$ environ de la longueur de la nageoire. — Soie accessoire simple.

Soie A. — VIII : avec 3 ou 4 branches latérales simples ; II et III : extrêmement courtes ; IV à VII : fortes et effilées, environ $1/3$ de la longueur du segment.

Soie B. — III : longueur égale à la moitié du segment, 3 branches ; VI : longueur égale au segment, 2 branches ; V et VI : simple, longue ; VII : égale au segment, 4 branches. Toutes les branches sont terminales.

Soie C. — III et VII : simples ; IV, V, VI : 2-3 branches, longueur comprise entre la moitié d'un segment et le segment.

Soie D. — Se voit sur III, IV, V seulement ; 2 à 3 branches, longueur égale aux $2/3$ du segment.

Soie E. — Se voit sur VI et VII seulement, bifide, longueur égale aux $2/3$ du segment.

Soie 1. — Longue et simple sur tous les segments, excepté sur VII où elle est bifide, cette soie est doublée sur II d'une soie à 3 branches.

Soie 2. — II à V : 2-3 branches terminales, courte ; VI : 3 branches, longue ; VII : simple.

Soie 3. — II à VII : courte, 2-3 branches. Doublée au niveau du segment II d'une soie simple.

Soie 7. — III, IV, V : courte, 2-3 branches ; VI : longue comme un segment, 2 branches ; VII : plus longue que le segment, simple.

Soie 8. — Courte, simple ; V et VI : très près de la ligne médiane, beaucoup plus latérale sur les autres segments.

La nymphe d'*A. tonkinensis* est ainsi très différente de celle d'*A. barianensis* et d'*A. culiciformis*.

Chez *A. barianensis*, outre l'absence d'épine II et le caractère particulier de l'épine VIII qui n'a pas de branches ou en a de toutes petites, les soies B et C ne dépassent jamais la moitié d'un segment.

Chez *A. culiciformis*, toutes les épines de II à VII sont petites, les soies latérales des segments V-VII sont deux fois plus longues que la longueur d'un segment.

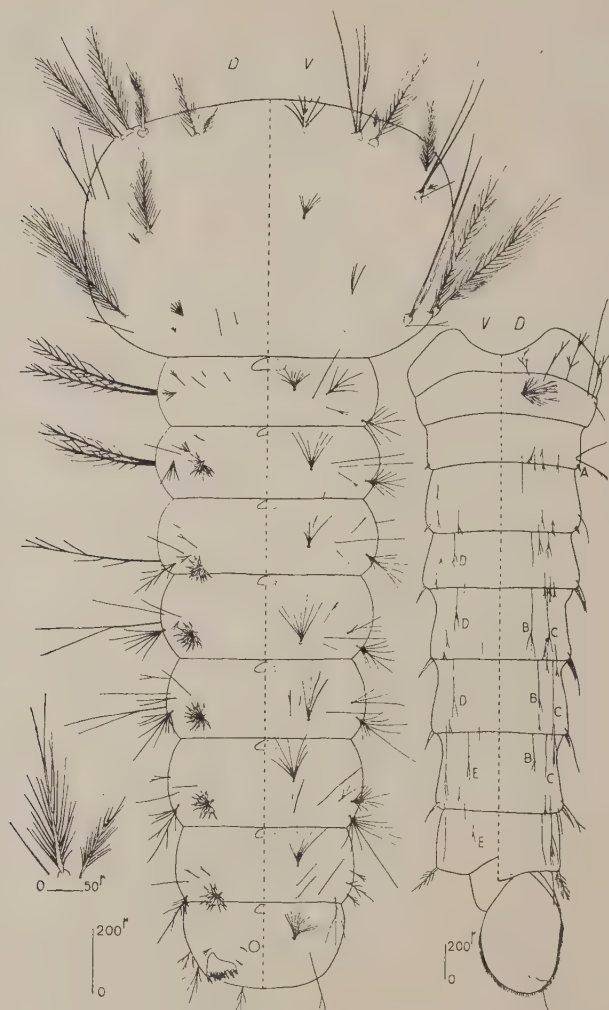


FIG. 2. — A droite, nymphe d'*Anopheles tonkinensis*. A gauche, thorax et abdomen de la larve. En bas et à gauche, détail des soies prothoraciques sub-médianes.

La nymphe d'*A. tonkinensis* se rapproche beaucoup plus de celle d'*A. sintonoides* par l'aspect des épines II-VII, par celui de la frange et de

la soie de la nageoire, et par la longueur moyenne des soies. Le caractère différentiel le plus marquant est le suivant : la soie B est toujours plus longue que son segment correspondant et porte des branches latérales chez *A. sintonoides*, aussi longue que le segment, simple, ou se terminant en 2 à 4 branches chez *A. tonkinensis*.

Larve

Elle est très différente de toutes les autres espèces du groupe. La tête présente surtout cette particularité que les soies clypéales antéro-internes sont largement écartées l'une de l'autre, cette distance étant supérieure à celle qui les sépare de la soie antéro-externe correspondante. Toutes ces soies, ainsi que les clypéales postérieures, sont simplées et glabres. Elles mesurent : C.A.I. : $380\ \mu$; C.A.E. : $140\ \mu$; C.P. : $140\ \mu$. Les soies frontales sont très petites, peu ramifiées, leur extrémité est très éloignée des clypéales postérieures. Les soies suturales externes et internes sont simples. La soie subantennaire est longue et ses branches s'insèrent de part et d'autre jusqu'à sa base. La soie antennaire est petite, généralement trifurquée et son point d'insertion est situé tout près de la base de l'antenne, au huitième de sa longueur totale. La soie terminale de l'antenne est divisée en plusieurs branches, cinq en général. La plaque mentale présente quatre dents de chaque côté.

THORAX : *Soies thoraciques submédianes* : l'interne dépourvue de tubercule basal est plus courte que la moyenne. Elles portent toutes deux 10 à 12 branches latérales ; soie externe simple, isolée de la soie moyenne. *Soies pleurales* : la plupart sont simples comme chez les autres espèces du groupe, mais V.P. I est divisée en 3 branches à son extrémité ; V.P. III bifurquée.

Soie dorsale 1 du métathorax palmée avec $1\frac{1}{2}$ folioles.

Sur la face ventrale, la soie interne du prothorax et du mésothorax (n° 13) est mince avec 7 branches. La soie 14 du prothorax est épaissie à sa base et porte 7 branches simples. Les soies 3 et 4 du mésothorax sont simples.

ABDOMEN : pas de soies palmées sur le segment I ; sur le segment II, soies palmées identiques à celles des segments III à VII. Chaque foliole est dentelée sur les bords et terminée par un très long filament.

Soies latérales : sur les segments I et II, deux soies longues, épaisses et chevelues ; sur le segment III, une seule soie plus mince et peu ramifiée ; sur les segments IV et V, mince, longue et bifurquée à sa partie moyenne ; sur les segments VI et VII, courte, grêle, divisée en 3 à 6 branches à son extrémité.

Soie n° 2 : à peine visible sur S. I ; courte, fine, bifurquée à sa partie moyenne sur S. II, III et VII ; longue, plus forte et simple sur S. IV, V, VI.

Sur la face ventrale, la soie n° 9 est divisée en 8 à 9 branches normales. La soie 10 du segment 1 et la soie 13 des sept segments sont également

normales. Aucune des branches de ces soies ne présente l'aspect d'épine rigide et épaisse caractéristique d'*A. sintonoides*.

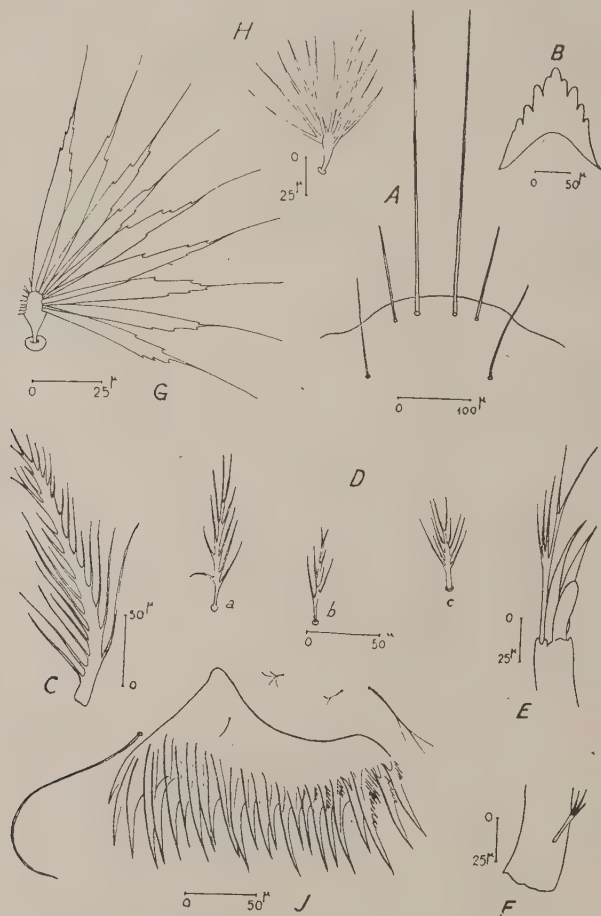


FIG. 3. — Larve d'*Anopheles tonkinensis* : A, soies clypéales antérieures et postérieures ; B, plaque mentale ; C, soie subantennaire ; D, soies frontales (a, b, c), côté droit ; E, extrémité de l'antenne ; F, base de l'antenne ; G, soie palmée du III^e segment ; H, soie palmée du métathorax ; I, peigne du VIII^e segment.

Les plaques tergaux sont très petites. La soie post-spiraculaire a 5 branches. La soie tergale du segment anal est simple.

Le peigne a douze dents longues et treize dents courtes alternant plus ou moins, et toutes denticulées à la base. La soie du peigne est simple, à peine visible.

La larve d'*A. tonkinensis* se distingue donc tout particulièrement des trois autres espèces du groupe (*A. sintoni*, *A. culiciformis*, *A. sintonoides*) par l'écartement très marqué des soies clypéales antéro-internes. De plus, l'antenne et la soie subantennaire sont très différentes. Enfin, les folioles des soies palmées de l'abdomen sont remarquables par leur très long filament terminal.

Il ne peut y avoir, dans tous les cas, aucune confusion avec *A. sintonoides* dont tout le tégument dorsal et latéral est recouvert d'une pilosité très fine, et qui est le seul de tous les *Anopheles* connus à présenter, sur le thorax et l'abdomen, certaines soies épaissies et épineuses.

Oeuf : inconnu.

Gîte larvaire : excavation rocheuse. Composition de l'eau : pH : 8 ; NaCl : 23 mgr. 4 0/00 ; alcalinité au CO_3Ca : 0 gr. 175 ; Ca : 68 mgr. par litre.

Types : dans la collection du laboratoire de parasitologie de l'Ecole de Médecine de Hanoï. Un exemplaire femelle au British Museum (laboratoire de F. W. Edwards).

BIBLIOGRAPHIE

- CH'I HO. — A new tree-hole breeding *Anopheles* from the Island of Hainan. *Act. trop. med. and parasit.*, XXXII, 1938, p. 278.
- CHRISTOPHERS (S. R.). — *Fauna of British India, Diptera IV, Anophelini*, Taylor and Francis, London, 1933.
- GALLIARD (H.) et NGU (D. V.). — Une espèce nouvelle d'*Anopheles* du Tonkin, *A. tonkinensis* sp.-nov. *Rev. méd. Fr. d'Extr.-Orient*, n^{os} 9-10, nov.-déc. 1940, p. 595.
- PURR (I. M.). — Larvae of anopheline mosquitoes, with full description of those of the Indian species. *Ind. med. Res. Memoirs*, XXI, 1931.

(Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole de Médecine, Hanoï).

INSECTES PARASITES NOUVEAUX
DE *PALOMENA PRASINA* L. (HÉMIPTÈRES PENTATOMIDES)
A RICHELIEU (INDRE-ET-LOIRE) (1)

Par Claude DUPUIS

Les observations que j'expose ici ont été effectuées durant l'été 1946, lors d'un séjour à la station expérimentale dirigée par M. le Prof. Emile Brumpt, à Richelieu (Indre-et-Loire) (1) ; elles se rapportent à deux parasites fort différents — un diptère et un hyménoptère — nouveaux pour le Pentatomidé : *Palomena prasina* (L. 1758).

Le diptère, *Allophora aurigera* Egg., qui attaque l'adulte, appartient à la famille des *Tachinidae*, sous-famille *Phasiinae* (cf. L. Mesnil, 1939). Cette famille, étant donné le très grand nombre de ses représentants, est encore peu connue, à bien des points de vue de systématique et de biologie, malgré de nombreux travaux et des mises au point importantes (Townsend 1908 ; Pantel 1910 ; W. Baer 1920 ; W.-R. Thompson 1923). C'est ainsi que, d'*Allophora aurigera*, on ne connaissait ni l'hôte, ni les formes préimaginales. La première partie de ce travail lui est consacrée, mais ne sera malheureusement pas une étude biologique complète, comme il serait souhaitable d'en posséder pour le plus grand nombre possible d'insectes entomophages. Quelques mots à propos d'autres *Phasiinae* seront dits dans ces notes.

La larve d'hyménoptère (probablement un Braconide de la sous-famille très peu étudiée des *Euphorinae*), n'a pu être déterminée, mais je crois utile, dans la deuxième partie de cette étude, d'attirer l'attention sur quelques faits la concernant, car j'espère bien un jour obtenir l'adulte. Il s'agit de toutes manières d'un parasite nouveau

(1) J'adresse à l'occasion de ce travail tous mes sincères remerciements :

— à MM. E. Brumpt et R.-Ph. Dollfus, qui m'ont suggéré ce séjour à Richelieu, m'en ont permis la réalisation et m'ont en toutes occasions aidé de leurs précieux conseils ;

— à M. E. Séguy, du Muséum, à qui je dois la détermination d'*Allophora aurigera* ;

— à M. J.-R. Steffan, du Muséum, pour les renseignements qu'il m'a fournis concernant les hyménoptères parasites.

pour *Palomena*, qui éventuellement pourrait être utilisé à des fins économiques, car il attaque un grand nombre de nymphes de ce Pentatomide (v. Partie III).

I. — *ALLOPHORA AURIGERA* PARASITE DES IMAGOS
DE *PALOMENA PRASINA*

HISTORIQUE

Les Phasiinæ. Depuis longtemps déjà, l'on connaît certains points de la biologie de 3 espèces de cette sous-famille, parasites d'Hémiptères Pentatomides : *Ocyptera brassicaria* F. (étudiée par L. Dufour en 1827), *Phasia crassipennis* F. (L. Dufour 1848) et *Gymnosoma rotundatum* L. (Künckel d'Herculais 1879). Puis les travaux de Nielsen (1909, 1916, 1918) firent connaître de nombreux hôtes nouveaux et d'importantes observations biologiques (pontes, larves, pupes). W. Baer, en 1920-1921, a rassemblé les faits jusqu'alors publiés concernant les Tachinaires européennes. Depuis, outre de nombreux travaux d'entomologie appliquée (1), sont parues, concernant les seuls *Phasiinæ*, les observations de Michalk et Riedel (1933-34), puis de Michalk (1935), qui firent connaître des hôtes nouveaux et des particularités biologiques nouvelles.

Le genre *Allophora*. — Peu de choses sont à citer en ce qui le concerne, et moins encore quant à l'espèce *aurigera*.

Au point de vue systématique, le ♂ de l'espèce que j'ai observée fut décrit très sommairement par Egger en 1861. Laboulbène, en 1884, a donné une description plus détaillée du ♂ et une description de la ♀, ainsi que des précisions sur l'anatomie, l'écologie et la synonymie de cette espèce. En 1888, Girschner a publié un tableau des espèces européennes du genre. En 1906, Weinfurter a redécrit le ♂.

Au point de vue biologique, le premier hôte cité — sans plus — d'une espèce du genre, est le capsidé *Miris dolabratus* L., parasité par *A. (Phoranta) occidentis* Walk. (Osborn 1918). Puis le Pyrrhocoride *Dysdercus sidae* Montr. du Queensland est noté comme hôte d'*Allophora aureiventris* Curr. (Curran 1927) ; la manière dont le parasite quitte l'hôte est ensuite vaguement indiquée (Ballard et Evans 1928). Une troisième espèce, *Allophora opaca* Coq. est trouvée (Painter 1929) dans l'Ontario, parasitant le capsidé *Lygus pratensis*.

(1) On trouvera toutes références utiles aux analyses du *The Review of applied Entomology*, tant en ce qui concerne les diptères que les hyménoptères parasites d'hémiptères, dans l'ouvrage de W. R. Thompson (1944).

sis L. ; quelques détails sont donnés sur le taux du parasitisme et l'hivernage de la larve. De nouveau, *A. aureiventris* Curr. est citée comme parasite d'un Pyrrhocoride de Malaisie : *Melamphus faber* F. (Corbel et Miller 1933). En 1935, Michalk signale d'Allemagne *A. (Parallophora) pusilla* Meig., parasite du Lygaeide *Chilacis typhae* Perr. Cuthbertson en 1936 publie qu'*A. nigeriensis* Vill. parasite trois espèces de *Dysdercus* de Rhodésie : *D. intermedius* Disl., *D. superstitiosus* F., *D. fasciatus* Sign. Enfin Fedotov (1944) a fait connaître d'Ouzbékistan l'hôte d'*A. (Phoranthia) subcoleoptrata* L., le scutelléride *Eurygaster integriceps* Puton.

De ceci, il ressort que l'hôte d'*Allophora aurigera* (comme du reste celui de toute *Allophora* du sous-genre *Hyalomya* Girschn.), restait jusqu'ici totalement inconnu, et que, dans le cas où pour une espèce du genre l'hôte était connu, il n'avait pas été donné, la plupart du temps, d'indications biologiques ; enfin aucune larve ni pupa du genre n'a été décrite.

Telles sont les raisons qui m'incitent à publier les observations suivantes, si fragmentaires soient-elles.

DÉPART DE L'HÔTE CHEZ *Allophora aurigera* ET LES PHASINÉS EN GÉNÉRAL

Allophora parasite de *Palomena*. Le 8 août 1946, vers 16 heures, en battant des arbustes (aucubas, noisetiers), en bordure d'allées du parc du domaine universitaire de Richelieu, j'ai récolté 3 imagos (2 ♂ et 1 ♀) de *Palomena prasina* L., Pentatomide commun partout et sur toutes sortes de végétaux. Ces hémiptères furent laissés en vie pendant 24 heures puis placés dans une atmosphère toxique d'acétate d'éthyle, dont je les retirai, après une demi-heure, pour les placer dans une boîte de Pétri, sans remarquer quoi que ce soit d'anormal.

Le 10 août, vers 18 h. 30, j'ai aperçu dans la boîte de Pétri, déambulant parmi les insectes morts, un asticot parfaitement apode, blanchâtre, long d'environ 1 cm., correspondant en tous points à la description que j'en donne plus loin. Cette larve était de toute évidence sortie de l'abdomen de la ♀ de *Palomena* (longue de 14 mm.) ; cet abdomen, la veille gros et gonflé, était maintenant translucide, laissant voir un grand vide central. Le parasite a effectué sa sortie sans léser en aucune manière le tégument de l'hôte, par l'orifice vulvaire ; ceci se voyait très bien sur la *Palomena*, l'orifice vulvaire étant dilaté, les gonocoxites antérieurs écartés latéralement, le 8^e sternite abaissé, et le 9^e urite rejeté un peu en arrière.

re (1) (fig. 1, A : abdomen normal ; B : abdomen après sortie de la larve parasite).

Parasite d'*Arma custos* F. J'ai observé des faits très analogues aux

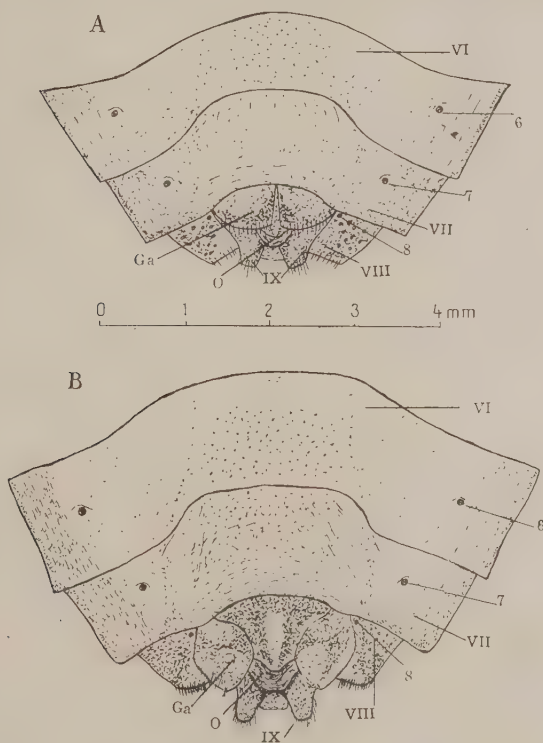


Fig. 1. — Extrémités abdominales de *Palomena prasina* L. — A : ♀ normale. — B : ♀ après sortie de la larve parasite, VI, VII, VIII, IX : urites, VI à IX ; 6, 7, 8 ; stigmates 6 à 8 ; Ga : gonocoxites antérieurs ; O : orifice vulvaire.

précédents concernant la larve d'un *Phasiinæ* parasite d'*Arma custos* F. (autre *Pentatomidæ* de la sous-famille *Asopiné*). Cette larve a formé une pupa de laquelle je n'ai pu obtenir l'adulte, et que je

(1) La justification de ces désignations et quelques autres points de la morphologie abdominale des Pentatomides feront l'objet d'un travail à part.

figure ci-contre (fig. 2), afin qu'éventuellement elle puisse être rapportée à une espèce dont on connaîtrait la puppe avec certitude. (La limite des différents sclérites est très bien indiquée par une forte ponctuation). Michalk (1933) est le seul auteur qui parle d'un diptère parasite d'*Arma custos* : *Phania vittata* Meig. ; de la puppe, il dit que, par rapport à celle de *Gymnosoma rotundatum* L., les pro-

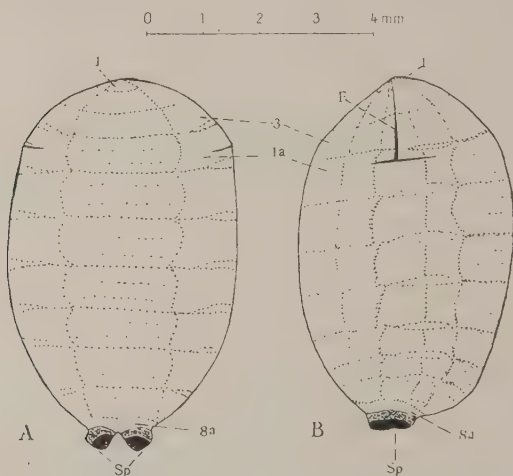


Fig. 2. — Puppe d'un Phasiiné parasite d'*Arma custos* F. (*Phania vittata* Mg ?). — A : vue dorsale. — B : vue latérale ; 1 à 3 : segments thoraciques ; 1a à 8a : segments abdominaux ; F : lignes de rupture de la puppe ; sp : stigmates postérieurs.

longements des stigmates postérieurs sont deux élévations superficielles, ce qui, je crois, s'applique assez bien dans le cas présent.

Quoi qu'il en soit de l'identité du parasite, l'hôte, de nouveau une ♀ à abdomen anormalement gonflé, avait été récolté en forêt de Sénart (Seine-et-Oise), le 30 mai 1946, et asphyxié à 23 heures par deux ou trois gouttes d'acétate d'éthyle. Le 31 mai, à 15 heures, j'ai trouvé, dans le tube où j'avais asphyxié la punaise, une larve fort semblable à celle issue de *Palomena prasina*, un peu plus petite toutefois, et qui, restée durant 16 heures dans une atmosphère toxique, n'en était pas moins fort mobile.

En ce cas également, l'abdomen de l'hôte montrait ventralement, par transparence, une grande place laissée vide par la larve parasite ; la sortie de celle-ci s'était également effectuée sans lésion, par

l'orifice vulvaire, les gonocoxites antérieurs et les sternites VIII et IX ayant été simplement écartés, comme dans le cas de *Palomena prasina*.

Mode de sortie de l'hôte chez les larves des Phasiinæ. — Dans les deux cas examinés, les larves quittent leur hôte de manière identique. Désirant me rendre compte du degré de généralité de ce mode de sortie, j'ai recherché les données déjà publiées à ce sujet. Künckel (1879), Nielsen (1909) et W. Baer (1920), ont cru que la larve quittait son hôte en perçant le tégument ou une membrane intersegmentaire. Nielsen (1916) cite la larve adulte de *Cistogaster globosa* F. comme s'échappant de son hôte *Aelia acuminata* L. par l'extrémité postérieure. Ballard et Evans (1928) notent qu'*Allophora aureiventris* quitte *Dysdercus sidæ* « par l'anus ».

Weber (1930, d'après Michalk 1935), mentionne que les larves de diptères quittent leur hôte « par l'extrémité postérieure du corps, tout près de l'anus ». Michalk (1933), observe que *Schirus bicolor* L. (*Cydnidae*) abandonné par la larve de *Clytiomyia pellucens* F. ne présente aucune blessure ou ouverture par laquelle le parasite ait pu sortir. Il suppose alors que la sortie se fait par l'anus et observe encore que *Dionaea forcipata* Meigen quitte un Coréide *Stenocephalus agilis* Scop. ♀ par « l'extrémité postérieure » du corps. M. L. Jourdan (1934), note que *Gymnosoma rotundatum*, vers la fin de sa vie larvaire, abandonne son hôte *Aelia tritici-perda* Pômel « en lui perforant l'extrémité postérieure de l'abdomen à la hauteur de l'orifice anal ».

Michalk enfin (1935) publie que dans aucun des *Eusarcoris melanocephalus* F. parasités par *Gymnosoma rotundatum* il n'a pu trouver de trou de sortie de la larve ; il suppose que cette sortie peut se faire par une membrane intersegmentaire, et rapporte en outre l'observation d'un *Dolycoris baccarum* F. trouvé porteur d'une larve (*sp* ?) sortant à demi « par l'anus ».

De ces observations et des miennes, il ressort avec certitude que :

1) La larve quitte son hôte en un point de l'extrémité postérieure de l'abdomen.

2) Il n'en subsiste aucune lésion apparente.

Mais des observations déjà publiées on ne peut tirer d'autres conclusions, car les auteurs, ou bien restent dans le vague, parlant « d'extrémité postérieure » et de « pointe de l'abdomen », ou bien fournissent, lorsqu'ils parlent de sortie par l'anus, une précision sujette à caution. Comment, en effet, croire que ces derniers auteurs ont bien en vue l'*orifice anal* proprement dit, alors qu'ils ne préci-

sont même pas le *sexe* des Hémiptères observés ! Ceci prouvant, de la part de ces auteurs, un regrettable manque d'attention pour les structures — parfois complexes — des extrémités abdominales des Hétéroptères, je ne pense pas qu'il faille attribuer plus de signification au mot « anus » ainsi employé qu'à une expression telle que « extrémité postérieure » par exemple.

En outre, la sortie par l'anús me paraît assez peu probable. Chez les ♀ d'Hétéroptères, l'anús s'ouvre à l'extrémité d'un tube formé par les urites X et XI et emprisonné entre le sternite et le tergite IX étroitement accolés. Pour une larve parasite, véritablement volumineuse par rapport à l'hôte, cela me paraît être une voie de sortie bien difficile, et d'autant plus improbable qu'elle est moins mécaniquement propice que l'orifice vulvaire. Ce dernier, étant donné la disposition des pièces l'entourant qui peuvent s'écarter sous l'effet d'une simple pression est à même de *livrer* très naturellement passage à la larve, après que celle-ci ait perforé la membrane intersegmentaire qui constitue la chambre génitale où débouche l'oviducte (1).

Chez les ♂ d'Hétéroptères, le tube anal, enserré entre la partie tergale très sclérifiée du pygophore (urite IX) et le phallosome volumineux est, de même que chez les ♀, une voie de sortie mécaniquement bien improbable pour une larve parasite. En outre, l'orifice génital ♂ est bien entendu une voie de sortie impossible. Seule resterait donc pour expliquer la sortie d'une larve d'un hôte, une perforation de membrane intersegmentaire. Celle qui unit le sternite VII pré-génital à l'urite VIII entièrement caché dans l'abdomen me paraît particulièrement propice, car de même qu'elle permet l'évagination du segment VIII lors de l'accouplement, elle pourra se tendre sous la poussée d'une larve parasite et étant très mince lui livrer passage, pour ensuite se rétracter dans l'abdomen, d'où l'absence de traces visibles du départ du parasite. De toutes manières, la sortie s'effectue certainement de deux façons différentes, selon le sexe de l'hôte, ce qui expliquerait cette phrase de W. Baer (1921, p. 393), à propos de la larve de *Gymnosoma rotundatum* : « Die Larve... bohrt sich im Frühjahr durch eine der Intersegmentalhäute oder die Hinterleibsspitze aus. » En outre, la sortie d'un hôte ♂ me paraît plus laborieuse que d'un hôte ♀ : chez un ♂ le parasite doit repousser en arrière un segment invaginé, et perforer une membrane intersegmentaire ; chez une ♀ la membrane à perforer est déjà percée par l'orifice de l'oviducte, et au delà, la chambre génitale peut livrer aisément passage au parasite.

(1) Cf. note 1, p. 305.

RÉSISTANCE DES LARVES DE PHASIINÆ
A DES CONDIMENTS DÉFAVORABLES

La larve d'*Allophora* ayant supporté sans en souffrir (ce que devait montrer la suite normale du développement) durant une demi-heure, l'action de l'acétate d'éthyle, était encore vivante 27 heures après la mort de son hôte. La larve indéterminée (peut-être *Phania vittata* Meigen) parasitant *Arma custos* a supporté, durant 16 heures après la mort de son hôte l'atmosphère toxique d'éther acétique. Dans les deux cas, les chiffres indiquent une certaine résistance à de mauvaises conditions de milieu.

ÉLEVAGE DU PARASITE

Formation de la pupe. — Dès 19 heures, le 10 août, j'ai placé la larve sortie de la *Palomena* ♀ sur du terreau humide au fond d'un petit tube ; presque aussitôt elle s'y enfonça verticalement, l'extrémité antérieure la première. Le 13 août à 22 h. 30, j'ai pu constater que la pupe (fig. 8) était déjà formée. Elle se trouvait sous une épaisseur d'environ 1 cm. de terreau, ce qui est fort peu — la chose est générale chez les *Tachinidæ* — et pourtant peut-être pas indispensable, car la larve issue d'*Arma custos* (v. ci-dessus) forma sa pupe le 31 mai dans un simple tube de verre entre 15 h. et 21 h. 30. (Ce qui montre en outre que dans le cas du parasite de *Palomena*, la pupaison a très bien pu avoir lieu immédiatement après l'enfoncement dans le terreau).

Méthode d'élevage de la pupe. — J'ai utilisé pour élever cette pupe unique, donc précieuse, une technique voisine de celle préconisée par M. le P^r Brumpt pour les *Ixodidæ* (cf. M. Langeron : *Précis de microscopie*, 6^e édition, Paris 1942, p. 935-936) :

Le tube contenant la larve enfoncée dans le terreau fut bouché au coton sec et placé dans un tube Borrel dont le fond avait été préalablement garni d'un coton bien imbibé d'eau. Le couvercle du tube Borrel fut maintenu à légère distance du bord du tube, afin de permettre l'aération et l'évaporation nécessaires (il importe d'obtenir une atmosphère saturée, mais non un milieu ruisselant). Dès le 10 août, 19 h. 30 (1), le tout était placé à l'étuve à 25° environ. Le

(1) Il est bon de ne pas mettre dans un même tube Borrel plusieurs petits tubes contenant des larves de provenances différentes, car il n'est pas impossible — comme je l'ai observé pour une *Sarcophaga* récemment éclos — que le jeune imago, à l'aide de sa vésicule céphalique, passe entre le tube et le coton, ce qui, dans le cas d'éclosions simultanées, pourrait provoquer de fâcheux mélanges de matériaux de provenances diverses. M. Langeron (*loc. cit.*, p. 967) dit même que le passage peut se faire à travers un coton très tassé.

13, j'ai désiré savoir si la pupe était formée (v. ci-dessus). Le 18, à 12 heures, le terreau qui avait favorisé la pupaison n'étant plus indispensable et pouvant même entretenir une humidité nuisible, je le remplace par un peu de papier Joseph sur lequel est déposée la pupe.

ECLOSION, IDENTITÉ ET PARTICULARITÉS DE L'IMAGO OBTENU

Eclosion. — C'est le 1^{er} septembre, vers 20 heures — soit après 21 jours de vie nymphale, à la température de 25°, que j'ai constaté « l'éclosion » récente de l'imago du parasite de *Palomena prasina* selon le type propre aux diptères cyclorhaphes : deux fentes latérales préexistantes passant par la bouche et les stigmates antérieurs (?) (v. ci-après : Pupa) rejoignent au milieu du premier segment abdominal une ligne circulaire de moindre résistance : d'où deux demi-calottes sphériques dont la ventrale en se détachant a livré passage à l'imago (fig. 8) (voir aussi Morphologie préimaginale).

Identité du parasite. — L'imago ainsi obtenu est une ♀ de diptère Tachinidé de la sous-famille *Phasiina*, tribu *Phasiini* (L. Mesnil, 1939), que E. Séguy a déterminé comme :

Allophora (Hyalomya) aurigera Egger 1861 (= *A. bonaparteae* Rondani, 1861).

Jusqu'alors l'hôte de ce diptère était inconnu, de même ses larves et sa pupe que je décris plus loin. Les *Pentatomidae* constituent ainsi une cinquième famille « d'Hétéroptères-hôtes » pour le genre *Allophora*. En ce qui concerne *Palomena prasina*, on sait que W. Baer (1921, p. 393) et W. R. Thompson (1923, p. 230) ont signalé *Gymnosoma rotundatum* comme parasite de cette espèce, mais ils n'indiquent pas s'il s'agit d'une observation personnelle. Or, on ne trouve dans la bibliographie que ces mots de Künckel (1879) : « J'ai réuni un très grand nombre de... *Rhaphigaster griseus* F., *Pentatoma prasina* (L.)... Ouvrant quelques-uns des insectes, quelle ne fut pas ma surprise d'y rencontrer une larve de diptère... », et il se trouve que le reste du mémoire est uniquement consacré à *Rhaphigaster griseus*. Depuis, jamais *Gymnosoma rotundatum* n'a été effectivement observé dans *Palomena prasina*. Personnellement, je tiens pour fortement douteuses les affirmations de Baer et de Thompson, comme celle de Künckel.

Particularités de l'imago obtenu. Il s'agit d'une ♀ dont les ailes — peut-être par suite de l'étroitesse du tube — sont restées froissées. Cet imago a vécu 5 ou 6 jours avant que je le sacrifie. Sa taille,

9 mm. 5, est normale (Girschner [1888] donne pour cette espèce : 7 à 11 mm.). Ceci prouve que la larve est sortie de l'hôte totalement développée, car on sait que « la variation de taille d'un insecte holométabole est la conséquence de celle de la taille de la larve qui va se métamorphoser... Si la nourriture pour une cause ou pour une autre est épuisée avant que la larve arrive à sa taille définitive, elle se transforme en une pupe plus petite qui donne un insecte petit » (D. Keilin [1915], p. 62).

RENSEIGNEMENTS DIVERS SUR LA BIOLOGIE

D'*Allophora aurigera*

Ecologie. — Du 8 août au 1^{er} septembre, j'ai examiné à Richelieu 55 imagos de *Palomena prasina*. Sur 16 de ceux-ci pris *en dehors du bois*, trois étaient parasités, chacun par une larve d'*Allophora* au stade III. La première larve (8 août) a permis, après élevage, l'identification du parasite (cf. ci-dessus) ; les deux autres (15 août) ont servi à l'étude de la morphologie larvaire (V. ci-après). Les 39 autres imagos pris *sous-bois* n'étaient pas parasités. Le petit nombre d'individus examinés ne permet pas de décider s'il y a là l'indication d'un fait écologique ou une simple coïncidence. Mais on sait par ailleurs que l'*Allophora* ne pénètre certainement pas sous-bois, car de même que tous les *Phasiinae* en général elle recherche la lumière et de plus des fleurs (composées et ombellifères) qui croissent peu sous-bois (Laboulbène 1884, Girschner 1888, Pandellé 1888, W. Baer 1920, Riedel 1934). Ce fait montrerait en outre le peu de mobilité des Palomènes, tout au moins des parasitées, n'allant pas du hors-bois au sous-bois.

Action du parasite. — Il m'a été impossible de faire des observations anatomiques précises.

En ce qui concerne l'aspect extérieur, j'ai constaté que la larve *au terme de sa croissance* distend latéralement et de façon assez considérable l'abdomen de son hôte ; cependant une larve plus jeune ne se manifeste certainement pas. (Fedotov [1944] ne note pas de différence dans l'apparence extérieure des *Eurygaster integriceps* Puton [*Scutelleridae*] parasités et indemnes).

Je n'ai pas trouvé l'enveloppe de l'œuf du diptère sur les Palomènes parasitées, mais je rappelle à ce propos que Pantel (1910, p. 95) a supposé, après examen des ovaires, de l'appareil de ponte et des œufs, que la ♀ introduit son œuf directement dans l'hôte (au lieu de le fixer sur le tégument comme font d'autres espèces).

L'aspect de l'abdomen après le départ du parasite a été décrit ci-dessus ; le grand vide central que présente cet abdomen, aussi bien chez *Palomena prasina* que chez *Arma custos* suppose une intense destruction de viscères.

Je n'ai pu observer d'action sur les gonades, encore peu développées en août chez *Palomena prasina*. L. Dufour (1827) remarquait déjà que les ovaires d'un *Rhaphigaster griseus* parasité par *Ocyptera bicolor* « étaient, pour ainsi dire, atrophiés ». Fedotov (1944) a noté une dégénérescence des ovaires chez *Eurygaster integriceps* parasitée par *Helomyia lateralis* Meig. et *Allophora subcoleoprata* L.

L'observation suivante confirme cette action spoliatrice des larves de *Phasiinæ*. Le 25 août, à Richelieu, j'ai trouvé dans l'abdomen d'une ♀ de *Tropicoris rufipes* L. une larve de diptère au stade III. Une préparation de son armature bucco-pharyngienne m'a permis de la rapporter en toute certitude à l'espèce *Cistogaster globosa* F. (dont les crochets buccaux, figurés par Nielsen [1916, p. 15, fig. 17] présentent deux perforations caractéristiques). Ce *Phasiinæ* était jusqu'ici connu comme parasite d'un seul autre Pentatomide : *Elia acuminata* L. chez lequel on trouve, en août également, des larves au terme de leur croissance (Nielsen 1916). D'autre part, on ne connaissait pas de diptère parasite de cet hémiptère.

Le 23 août, les ovaires de deux ♀ du *Tropicoris* totalisaient 14 et 29 œufs gros et bien développés ; le 29 août, 27 œufs ; par contre, ceux de la ♀ parasitée du 25 ne présentaient qu'un œuf bien développé, les autres étant minuscules. :

J'ignore si la *Palomena* survit quelques jours à la sortie de son parasite, comme c'est le cas pour *Rhaphigaster griseus* parasité par *Ocyptera bicolor* (L. Dufour, 1827), et pour *Dolycoris baccarum* F., hôte d'*Ocyptera brassicaria* (Nielsen 1909). De toutes manières, étant donnés les dommages causés, la reproduction du pentatomide reste impossible.

Données sur le cycle du parasite. — Selon toute vraisemblance, *Allophora aurigera* parasite seulement l'imago de *Palomena prasina* (1). En effet, j'ai examiné 217 larves de cette espèce (en grande majorité au stade V) prises tant sous-bois qu'en dehors : dans quelques-unes, j'ai trouvé un hyménoptère parasite, mais jamais de larve de diptère.

(1) Quelques *Phasiinæ* s'attaquent aussi bien aux nymphes qu'aux adultes des Pentatomides : une espèce de *Phasia* et *Anantha lateralis* Mg. à celles d'*Eurygaster integriceps* ; *Gymnosoma fuliginea* R. Desv. à celles de *Chlorochroa sagi* Stål. — [V. Analyses de *The Review of applied Entomology* : série A, I, p. 446 (Vassiliev) ; XVIII, p. 366 (Sureya) ; VII, p. 398 (Caffrey et Barber)].

L'imago a été trouvé à l'automne (fin septembre, début octobre, selon Laboulbène [1884] qui cite, en outre, novembre d'après Perris ; 19 septembre, selon Weinfurter [1906] ; 29 septembre, selon Kramer, cité par Riedel [1934] qui indique en outre le 7 septembre). Des espèces voisines se trouvent du printemps à l'automne : *A. (Hyalomyia) obesa* F. ; d'avril à octobre (Pandellé, 1888, p. 194) ; *A. (Parallophora) pusilla* Meig. ; de mars à octobre (*ibid.*) ; *A. (Phoranthia) subcoleoptrata* L. signalée au printemps par Fedotov (1944). Je ne crois pas qu'*A. aurigera*, si voisine de *obesa* au point de vue systématique, en diffère si profondément en ce qui concerne la biologie. J'attribue plutôt le manque d'observations à la relative rareté de ce diptère. Les indications que je possède sur la biologie d'*A. aurigera* (v. ci-après), me permettent de penser qu'on la trouve au printemps, puis en été, et bien avant octobre.

En effet, des adultes, qui pondent probablement — ainsi que l'a supposé Pantel (1910, p. 95) — dans le corps de l'hôte, doivent exister avant août, puisque j'ai trouvé une larve adulte le 10 août ! Les pupes provenant de larves identiques donneront à la faveur des bonnes conditions de température de l'été, cette génération d'automne que les auteurs ont observée. (Peut-être est-elle la plus abondante !) ; ceci correspond aux délais de mon élevage. Cette génération d'automne trouvera, au moment de son apparition, de nombreux jeunes imagos de *Palomena prasina* dont les nymphes subissent alors, en grand nombre, leur dernière mue.

Les *Allophora* pondent-elles sur ces insectes à téguments encore peu résistants ? C'est très probable, car Laboulbène (1884) a disséqué, à l'automne, des ♀ possédant des œufs « parvenus à leur développement » (cf. p. 21), et de plus, on ne cite pas de *Phasiinæ* hibernant à l'état adulte. J'ignore complètement toutefois si l'hivernage s'effectue à l'état de larve dans l'hôte ou de pupa dans le sol. Ces deux modalités existent chez les *Phasiinæ* ; la première en particulier chez *Allophora opaca* Coq. (Painter, 1929).

Je pense que les premières *Allophora aurigera* se trouvent au printemps, comme *A. obesa* et *A. pusilla*. Leurs œufs seraient pondus dans les dernières *Palomena* de l'année précédente (on en trouve jusqu'à fin mai. Cf. Boselli, 1932, p. 213), les larves subiraient une nymphose vers juillet et des pupes sortiraient une nouvelle génération capable de parasiter les premières *Palomena* adultes qui apparaissent dès le milieu de juillet (Boselli, p. 219).

Sexe des hôtes parasités. — Les trois *Palomena* parasitées observées étaient des ♀ ; de même l'*Arma custos* du 30 mai ; de même encore le *Tropicoris rufipes* du 25 août.

Dufour (1827) parle d'un *Rhaphigaster griseus* parasité : il s'agit d'une ♂ ; Künckel (1879) en figure un second qui est une ♀ ; Michalk (1933) cite *Dionxa forcipata* parasite d'une ♀ de *Stenocephalus agilis*. Enfin Fedotov (1944) signale que les *Eurygaster integriceps* parasités sont principalement des ♀. Il serait intéressant en ces conditions de préciser : le taux de parasitisme pour chaque sexe, — la manière dont une larve sort d'un hôte ♂, puis d'un hôte ♀, — les différences de taille des hôtes ♀ et ♂ ; tout ceci afin de se rendre compte d'une éventuelle sélection adaptative au parasitisme des seules ♀.

Chez *Palomena prasina*, à Richelieu, les dimensions les plus

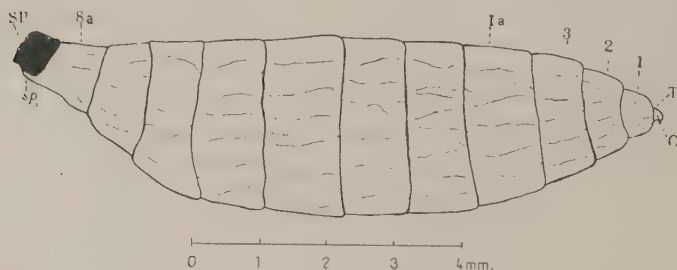


FIG. 3. — Larve stade III d'*Allophora aurigera* Egg. — 1 à 3 : segments thoraciques ; 1a à 8a : segments abdominaux ; C : crochets buccaux ; SP : stigmates postérieurs ; sp : spinules du segment abdominal 8 ; T : tête.

fréquentes sont pour les ♀ : 13 mm. 5 et pour les ♂ : 12 mm. Les deux sexes sont également représentés, tant chez les imagos que chez les nymphes.

MORPHOLOGIE PRÉIMAGINALE

D'*Allophora aurigera* EGGER

J'ai observé la larve au dernier stade (III) et la pupa.

Larves au stade 3. — Les larves utilisées pour cette description proviennent des deux femelles de *Palomena* du 15 août. Je les ai déterminées en toute certitude comme celles d'*Allophora aurigera*, car elles possèdent une armature bucco-pharyngienne identique à celle que l'on retrouve dans la pupa de cette espèce après le départ de l'imago (v. ci-après) ; l'hôte, le même dans les deux cas, est une garantie de plus.

La larve (fig. 3) blanchâtre, fusiforme, longue de 9 mm., présente 12 segments : la tête petite, 3 thoraciques et 8 abdominaux dont le dernier porte les stigmates postérieurs, et les seules spinules visibles sur le corps.

Tête (fig. 4). — De la bouche dépassent légèrement les extrémités (crochets) de l'armature buccale dont une certaine partie est vue par transparence. Ces crochets, vus de l'avant, sont flanqués de deux éminences latérales, allongées de haut en bas, portant chacune à leur partie inférieure, juste au-dessus de la bouche, deux organes sensoriels. Ceux-ci sont homologues : le plus proche de la bouche

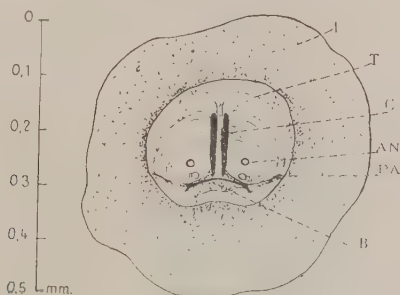


FIG. 4. — Tête de la larve de la fig. 3 vue de l'avant. — I : segment thoracique I ; AV : antenne ; B : bouche ; C : crochets buccaux ; PA : palpes maxillaires ; T : tête.

à un palpe maxillaire, le plus éloigné, situé au-dessus du précédent à une antenne ou organe antenniforme. Sur les larves en ma possession (étendues dans l'alcool à 70° bouillant), ces organes sont simplement représentés par deux petites impressions circulaires.

Armature bucco-pharyngienne (fig. 5). — La pièce basilaire (PB), postérieure en position naturelle, se compose de deux ailes latérales réunies ventralement par un grand pont chitineux (Pv) ; ces ailes latérales sont profondément échancrées en arrière, d'où une partie dorsale (pd) et une partie ventrale (Pv) ; les parties dorsales sont amplement prolongées (Pro) vers l'avant au-dessus de la pièce intermédiaire, ce qui constitue une caractéristique importante.

La pièce intermédiaire (PI) appelée encore « pièce en H » comprend de même deux parties latérales réunies largement en leur milieu par un pont chitineux.

Les crochets buccaux (C), qui prolongent la pièce intermédiaire, sont indépendants et ne présentent aucune perforation.

Pour le détail de la silhouette des différentes parties, je renvoie à ma figure 5, en attirant l'attention sur l'allongement de la pièce intermédiaire et la relative massivité des crochets et de la pièce basilaire.

Stigmates. — Je n'ai pu réussir à voir de *stigmata* prothoraciques

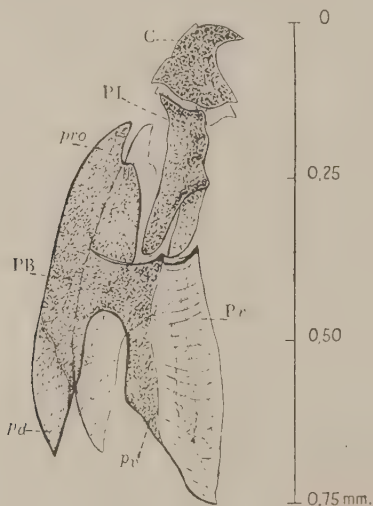


FIG. 5. — Armature bucco-pharyngienne de la larve d'*Allophora aurigera* au stade III. — C : crochet buccal ; PI : pièce intermédiaire ; PB : pièce basilaire ; pd : partie dorsale ; pv : partie ventrale ; Pn : pont chitineux ventral ; pro : prolongement antérieur de la partie dorsale.

ni sur la larve intacte, ni sur le tégument du segment thoracique I. Je pense donc que la larve d'*Allophora* au stade III est métapneustique. En général (cf. D. Keilin, 1915, p. 153), les larves II et III de diptères cyclorrhaphes sont amphipneustiques, mais on connaît quelques exceptions. En particulier, chez les *Phasiina* du genre *Ocyptera*, L. Dufour (1827) pour *O. bicolor* Olivier, et Nielsen (1909) pour *O. brassicaria* F., ont indiqué l'absence de stigmates antérieurs. On trouvera sur ma figure 9 l'indication de trachées antérieures dans la pupe ; cependant cela n'indique pas la présence de stigmates : en effet, L. Dufour a déjà noté (p. 254) à propos d'*Ocyptera bicolor* : « La larve qui nous occupe ne présente extérieurement

ment aux investigations les plus scrupuleuses, aucune trace de stigmates ordinaires, *quoiqu'elle ait un système trachéen antérieur bien prononcé.* » Dans les deux cas, *Ocyptera* et *Allophora*, la persistance du *système trachéen antérieur* (et peut-être pour *Allophora*, d'une trace du stigmate dans la pupe (v. ci-après), montre bien que la métapneusticité des larves III de certains cyclorhaphes est, ainsi que le dit D. Keilin (*loc. cit.*), secondaire et non primitive.

Les *stigmates postérieurs* s'ouvrent à l'extrémité de deux impor-

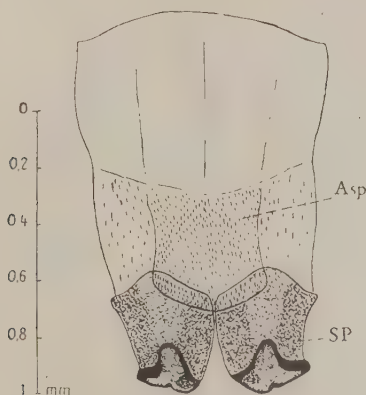


FIG. 6. — Segment abdominal 8 vu d'en-dessous (larve au stade III d'*Allophora aurigera*). — SP : prolongement stigmatique ; Asp : aire portant de nombreuses spinules.

tantes sclérifications noires qui s'insèrent sur le segment abdominal VIII. A la face inférieure du corps, ces sclérifications ou prolongements stigmatiques prennent naissance sous l'extrémité d'une aire du segment VIII armée d'un grand nombre de petites spinules (fig. 6), quelques autres spinules se retrouvent plus clairsemées en dehors de cette aire aux extrémités latérales du segment VIII.

Du point de vue systématique, l'ornementation de la face postérieure de ces prolongements stigmatiques est d'une très grande importance (fig. 7). Au centre, se trouve une dépression circulaire claire marquée en son milieu d'une petite impression plus foncée ; cette dépression est la terminaison cicatricielle et non fonctionnelle de la trachée. (Voir les interprétations de Nielsen [1909] et D. Keilin [1915]). Autour de celle-ci sont disposés radiairement quatre fins canaux superficiellement marqués dans la chitine et qui se

terminent par quatre petites dépressions périphériques (vraisemblablement les orifices des glandes péristigmatiques de D. Keilin). Entre les canalicules sont comprises les trois « aires respiratoires » de couleur brun clair, semées de vermiculations saillantes et non anastomosées.

Pupe. — La pupa que je décris est celle de l'élevage relatif plus

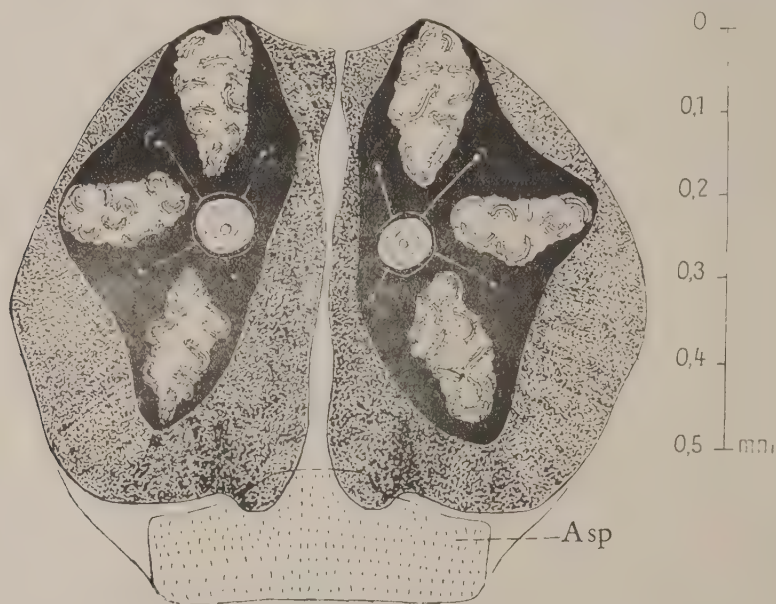


FIG. 7. — Ornementation des stigmates postérieurs de la larve au stade III d'*Allophora aurigera*, vue de l'arrière. — Asp : aire du 8^e segment abdominal portant des spinules (pour la légende, voir la description dans le texte).

haut ; elle se présente comme un cylindre terminé antérieurement par une calotte sphérique et un peu plus oblonguement à l'arrière, par suite de la persistance des deux prolongements stigmatiques larvaires. La longueur, 8 mm. environ, est vraisemblablement moyenne, l'imago l'étant lui-même, ainsi que je l'ai indiqué. La couleur est brune ; les sclérites ne sont que confusément indiqués, à l'inverse de ce que j'ai noté chez le parasite (*Phania vittata* ?) d'*Arma custos*.

J'ai décrit, à propos de l'éclosion de l'imago, le mode d'ouverture de cette pupa.

La figure 9 représente la face interne de la demi-calotte sphérique dorso-antérieure après enlèvement de la mince peau nymphale qui tapisse intérieurement la pupa. On notera la présence de l'armature bucco-pharyngienne de la larve III, rejetée par celle-ci avec

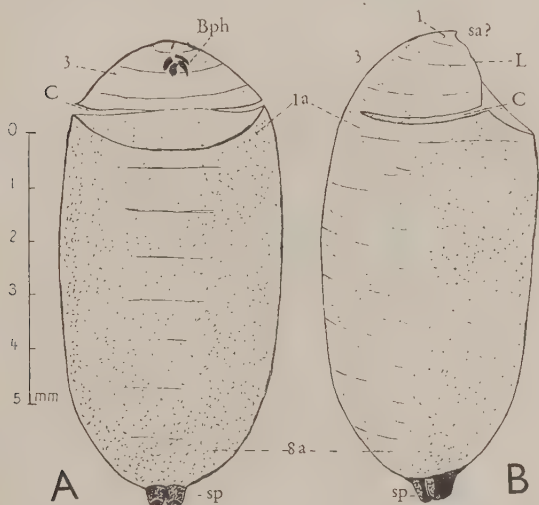


FIG. 8. — Pupa d'*Allophora aurigera* après le départ de l'imago. — A : vue ventrale ; B : vue latérale de 3/4 ; 1 à 3 : segments thoraciques ; 1a à 8a : segments abdominaux ; C : ligne circulaire de moindre résistance ; L : ligne longitudinale ; Sp : prolongements stigmatiques ; Sa ? : vestige d'un stigmate antérieur ; Bph : armature bucco-pharyngienne de la larve III.

le tégument qui, épaissi, a formé la pupa. Cette armature est comprimée latéralement, ce qui est le cas le plus général chez les diptères cyclorrhaphes (cf. D. Keilin 1915, p. 87). De part et d'autre de cette armature, on notera deux troncs trachéens parfaitement visibles qui se terminent au bord de la ligne d'ouverture de la pupa, à un endroit où celle-ci fait précisément un petit angle rentrant. Peut-être s'agit-il là d'une indication vestigiale (préexistante dans la larve III sous forme d'un point de moindre résistance du tégument) d'un stigmate antérieur que je n'ai pu retrouver. J'indique ce fait sur mes figures 8 et 9 par « sa ? ».

II. — HYMÉNOPTÈRE PARASITE DES NYMPHES DE *PALOMENA PRASINA* L.

L'état du matériel dont je dispose à l'heure actuelle pour l'étude de la larve d'hyménoptère parasite de *Palomena prasina* L. ne me permet pas de décider en toute rigueur, c'est-à-dire d'après des caractères morphologiques, s'il s'agit d'un Braconide ou d'un Ichneumonide.

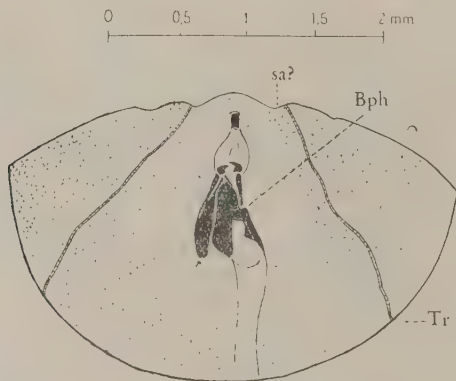


FIG. 9. — Fragment dorso-anérieur de la puppe, détaché suivant les lignes de rupture, après enlèvement de l'exuvie nymphale. — *Bph* : armature bucco-pharyngienne de la larve III ; *sa ?* : vestige d'un stigmate antérieur ; *Tr* : tronc trachéen antérieur.

Les données biologiques laissent à penser, par contre, que ce parasite est un Braconide, car il n'a jamais été fait mention, à ma connaissance, d'Ichneumonide parasite d'Hémiptère Hétéroptère : on peut même, presque à coup sûr, rattacher le parasite que j'étudie ici à la sous-famille des *Euphorinae*, tous les Braconides parasites d'Hétéroptères (*Capsidae*, *Pentatomidae*, *Lygaeidae*) jusqu'ici observés lui appartenant (1).

Je ne cite dans la bibliographie que les plus importantes des références, concernant, en tout ou partie, cette sous-famille, et que j'aurai à mentionner dans les lignes qui vont suivre.

Toutefois, sur la biologie des *Euphorinae* cimicophages, de nombreuses données éparses existent dans d'autres travaux ; on en

(1) Menzel a d'abord cru (1924 *a*) que le parasite du Capside du thé, *Helopeltis antonii* Sign. à Java, était un *Apanteles* ; puis il a reconnu (1924 *b*) qu'il s'agissait d'un *Euphorus* (*E. helopeltidis* Ferrière) et même affirmé (1926) qu'il s'agissait du premier cas de parasitisme d'un Capside par un Braconide.

trouvera des références et analyses dans la série A de la *Review of Applied Entomology*, aux tomes et pages suivantes : XII, 223 (Bernard et Menzel) ; XXXIII, 195 (Box) ; XIX, 189 (Cotterel) ; XXXII, 416 (Rapport I.N.E.A.C.) ; XIII, 74, 223 ; XIV, 202, 558 ; XV, 452, 657 ; XVI, 151 ; XVII, 170 (Menzel) ; XXVIII, 202 (Rau) ; XXIX, 230 (Taylor) ; XXIII, 278 (Wilkinson) ; cf. en outre : Menzel : *De Thee* VI, 1925, N° 1 ; *De Indische Mercur*, 19 mai 1926 ; *De Bergcultures* II, 1927, 610 ; Nixon : *Bull. Ent. Res.* 32, 1941, pp. 93-101.

De l'examen de ces travaux on peut conclure que :

1° Les *Euphorinae*, parasites d'Hétéroptères, étudiés jusqu'à ce jour, sont en grande majorité des espèces tropicales dont les hôtes sont toujours les mêmes *Capsidae* (*Helopeltis*, *Sahlbergella*, *Lygus*...) ou *Pentatomidae* (*Antestia*) nuisibles aux cultures (thé, cacao, coton, café...). Muesebeck (1936) a étudié les espèces néarctiques, mais presque uniquement au point de vue systématique.

Outre Butler (1923) qui signale (selon Brindley 1939) une larve d'hyménoptère parasite de *Calocoris fulvomaculatus* De G., Hey (1933) et surtout Brindley (1939) sont les seuls auteurs qui aient donné des renseignements sur les espèces européennes d'*Euphorinae* cimicophages.

2° Presque tous les travaux ne renferment rien quant à la morphologie des larves ; les plus complets à cet égard, c'est-à-dire ceux de Menzel (1926) et de Brindley (1939), restent encore trop sommaires, tant dans le texte que dans les figures, de sorte que je n'ai pu leur comparer utilement le parasite de *Palomena prasina* L.

J'ai jugé bon de publier les observations suivantes, malgré leur caractère fragmentaire et avant toutes nouvelles investigations, parce qu'elles intéressent un parasite jusqu'alors insoupçonné de *Palomena prasina* L., et qui n'est sans doute que l'un des premiers des Hyménoptères parasites, peut-être nombreux, mais non étudiés, des Hétéroptères européens. Le problème d'écologie qui se pose à propos de ce parasite valait d'ailleurs la peine d'être mentionné.

DONNÉES NUMÉRIQUES. ECOLOGIE DU PARASITE

Du 12 août ou 1^{er} septembre 1946, j'ai examiné (1) 217 larves de *Palomena*, en majeure partie au stade V (= nymphes, et alors

(1) J'ai examiné, de plus, les 55 imagos (16 seulement pris hors bois) cités à propos d'*Allophora aurigera* Egg. Aucun ne renfermait de larve d'hyménoptère, ceci n'est toutefois pas une preuve que ce Braconide n'attaque pas l'adulte ; le nombre des cas examinés est trop faible, et surtout, on connaît des *Euphorus* parasitant des imagos d'*Helopeltis antonii* (Menzel, 1926, p. 346), d'*Antestia* (Muesebeck, 1936, p. 7), d'*Helopeltis orophila* Ghesq. (Lefèvre, 1942, p. 13), de *Sahlbergella singularis* Hagl ; et de *Bryocoropsis laticollis* Schum. (Box, 1943).

très souvent fort près de subir leur mue imaginale), une vingtaine au stade IV, et une seule au stade III. Sur ces 217 larves, 18 furent trouvées parasitées, et chaque fois par une *unique* prépupe de l'hyménoptère (v. ci-après sa description). (Dans toute la bibliographie, je n'ai trouvé aucune mention d'individus parasités par plus d'une larve d'*Euphorina* ; Menzel (1926, p. 346) affirme qu'il a toujours trouvé une seule larve d'*Euphorus helopeltidis* Ferr. par *Helopeltis antonii* Sign.).

Les chiffres que je viens de citer ne me permettent toutefois pas de donner un taux global de parasitisme, car j'ai mis en évidence l'importante différence suivante, presque à coup sûr d'ordre écologique :

Hors bois, c'est-à-dire dans la partie occidentale du domaine de Richelieu, sur les arbustes des allées du parc, dans les prairies, etc., j'ai pris 121 larves (une quinzaine seulement au stade IV), parmi lesquelles j'ai trouvé la totalité des 18 larves parasites observées. *Le taux du parasite est hors bois de 14,87 0/0.*

Sous-bois, c'est-à-dire dans la partie orientale du domaine, aussi bien en taillis qu'en futaie, j'ai récolté 96 larves de *Palomena* (dont 91 nymphes) et aucune n'était parasitée. *Le taux du parasite sous-bois est donc 0 0/0.*

Ces résultats mettent en évidence une différence trop considérable pour pouvoir être attribuée au hasard. Il faut donc admettre que, pour une cause ou pour une autre, l'hyménoptère parasite n'infeste pas sous-bois les larves de *Palomena prasina* L.

N'ayant connaissance d'aucune différence qui séparerait les *Palomena* du bois de celles du hors bois, je pense que les résultats précédents s'expliquent par quelque préférence du parasite pour des facteurs du milieu non existant en forêt.

La bibliographie révèle que, d'une façon générale, les *Euphorina* cimicophages ne sont pas forestiers. Ils ont été trouvés dans les régions tropicales : dans des *plantations* de thé (Menzel 1924, 1926, 1928), de coton (Léan 1926, Taylor 1945), de café (Kirkpatrick 1937), de quinquina (Kirkpatrick 1941, Lefèvre 1942), de cacao (Box 1943) ; dans des *savanes* et *prairies* (« Elephant grass zone » et « short grass zone », Taylor 1945) ; en Europe, dans les *champs* (Brindley 1939). Une seule espèce passe pour probablement forestière (Taylor 1945, p. 133), celle que Nixon (1946, p. 120) a appelée *Ephorus meriones*.

Mes observations confirment l'ensemble des précédentes, et laissent à penser que les *Euphorina* cimicophages sont bien des espèces non-forestières, propres aux régions claires, aérées, ouvertes (« open country », Taylor 1945, p. 132).

Comment peut-on expliquer l'absence des *Euphorinæ* en forêt ? Je ne possède aucune donnée bibliographique ou autre concernant la nature du sol, et les plantes nourricières des imagos (Taylor 1945, p. 113, dit avoir gardé deux espèces d'*Euphorus* adultes, les ♀, 19 à 38 jours, un ♂ 26 jours ; les imagos ont donc une certaine longévité).

En ce qui concerne l'éclairement, Menzel (1926, p. 355) a noté l'absence d'*Euphorus* dans les plantations où les arbustes de thé ne recevaient pas d'ombre ; ceci toutefois n'explique pas, bien au contraire, l'absence des *Euphorinæ* en forêt.

Les données concernant le facteur humidité sont plus intéressantes : Lefèvre (1942, pp. 12-13), a montré que c'est dans les régions les plus humides que le pourcentage d'*Helopettis orophila* Ghesq. parasités par *Euphorus miridicidus* Ghesq. est le plus faible ; les observations de Box (1944) s'accordent remarquablement avec les précédentes, puisque cet auteur a noté un taux de parasitisme de 30 0/0 en saison sèche et de 5 0/0 seulement en saison humide. Dans la mesure où le sous-bois est plus humide que le hors bois, le facteur humidité est peut-être la cause de l'absence des *Euphorinæ* cimicophages en forêt.

ACTIONS PARASITAIRES

Rien dans la morphologie ou le comportement des nymphes de *Palomena*, que j'ai examinées, ne décelait extérieurement la présence de la larve parasite. Celle-ci se trouve aussi bien dans les nymphes gonflées par leur dernier repas que dans d'autres plus plates ; le tube digestif de l'hôte m'a paru inattaqué. Le tube digestif du parasite présente une teinte verte dont je ne puis préciser l'origine.

DONNÉES SUR LE CYCLE DU PARASITE

Le stade avancé (prépupe) auquel j'ai trouvé le parasite dans les nymphes du Pentatomide, permet d'avancer que ce dernier reçoit, à un stade jeune, l'œuf de Braconide. De plus, l'uniformité du stade et de la taille atteints par la larve parasite laissent à penser que l'infestation ne se réalise pas à tous les stades de la *Palomena* et qu'il en est un plus souvent choisi pour pondre par ce parasite. Les stades larvaires I et II, pendant lesquels (cf. Boselli 1932, p. 217) les jeunes *Palomena* se montrent très grégaires, me paraissent par cela même favorables à la réalisation du taux relativement élevé d'infestation (14,87 0/0) que j'ai observé. Cet avis est d'ailleurs fondé sur diverses autres données de la bibliographie :

Menzel (1927, p. 349) a indiqué que les plus jeunes larves d'*Euphorus* se trouvent dans les stades jeunes des *Helopeltis* ; Hey (1933) a trouvé des larves de *Capsidæ* divers parasitées aux stades V, IV et III ; Brindley (1939, p. 52), observe que *Euphorus pallipes* Curtis, parasite de *Lygus*, *Calocoris*, etc., choisit surtout, pour pondre, les larves aux stades II et III ; Kirkpatrick (1937), indique qu'*Heitorimorpha* sp. pond surtout dans les larves II et III d'*Antestia lineaticollis* Stål ; le même auteur (1941, p. 108) remarque qu'*Euphorus* sp. pond dans *Helopeltis bergrothi* Reut, surtout aux stades II et III, et à l'exclusion du stade I.

Outre ces données, il est aisé de montrer, d'après celles de Boselli (1932, p. 217 et 223), qu'il s'écoule, entre le moment où les larves de *Palomena* cessent d'être grégaires et leur dernière mue, une quarantaine de jours, c'est-à-dire à peu près le temps nécessaire au développement larvaire d'un *Euphorinae* (Lean, 1926, p. 323, donne 31 jours pour *E. nigricarpus* Spez. (?) ; Menzel, 1926, p. 350, 35 à 40 pour *E. helopeltidis* Ferr. ; Brindley, 1939, p. 54, 24 à 36 pour *E. pallipes* Curtis).

J'ajouterai que, *Palomena prasina* ne présentant qu'une génération annuelle, il ne peut y avoir qu'une seule génération de l'*Euphorinae* qui puisse parasiter de jeunes Palomènes. Brindley (1939, p. 55) est arrivé au même résultat quant à *Euphorus pallipes* parasite de *Lygus*, *Calocoris*...

DESCRIPTION DE LA PRÉPUPE DE L'HYMÉNOPTÈRE PARASITÉ

La prépupe, représentant le dernier stade larvaire est une larve parfaitement apode, de couleur vert-pâle (probablement due au contenu du tube digestif très volumineux), longue de 6 mm., fusiforme en arrière, les segments antérieurs étant les plus larges (fig. 10). Il y a 14 segments : la tête très distincte des autres, volumineuse et bien séparée du premier thoracique, trois thoraciques et dix abdominaux.

Cette larve ne porte aucune épine ou soie. Les trois segments, thoraciques et les huit premiers abdominaux, renflés latéralement, forment comme un bourrelet de chaque côté du corps. Sur la larve non préparée, j'ai vu, au-dessus de ce bourrelet sur le segment thoracique II et sur les huit premiers abdominaux, l'indication de stigmates fermés, probablement non fonctionnels.

A la face inférieure de la tête (fig. 11), on reconnaît immédiatement les mandibules, sous forme de deux crochets à large base insérée sur une armature sclérifiée. Cette armature comprend : une

partie moyenne arquée (pleurostome), sur laquelle s'articule le crochet ; une branche inférieure rejetée latéralement (hypostome) ; une branche supérieure, remontant très en avant à la face inférieure de la tête (épistome).

Sous chaque mandibule est visible un mamelon maxillaire, et, entre ces deux mamelons, se trouvent le labium et la labiobase. Audessus de la bouche et des mandibules, on reconnaît le labre et le clypeus. Pour la forme, les caractéristiques et les proportions de ces parties, je renvoie à ma figure 11, mais je fais remarquer en outre combien est remarquable l'absence totale de soies et épines sensorielles sur ce masque facial.

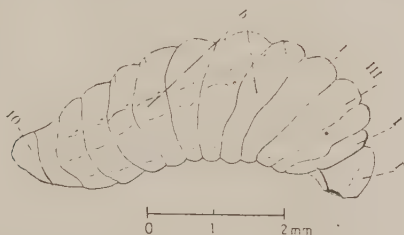


Fig. 10. — Prépupe de Phyménoptère parasite de *Palomena prasina* L. —
T : tête ; I à III : segments thoraciques ; 1 à 10 : segments abdominaux ;
b : bourrelet latéral

III. — IMPORTANCE ÉCONOMIQUE DE CES NOUVEAUX PARASITES

Abstraction faite de l'observation douteuse de Künckel d'Herculais, concernant *Gymnosoma rotundatum*, et de simples mentions de « larves de diptère » trouvées chez *Palomena prasina* (Boselli, 1932, p. 222, qui cite en outre, p. 224, Ashmead d'après Butler, 1923), il est certain qu'on ne connaissait jusqu'ici qu'un parasite interne de ce Pentatomide : un hyménoptère Scélionide du genre *Telenomus* qui attaque les œufs (Boselli, 1932, p. 290).

Les deux endoparasites nouveaux que j'ai étudiés ci-dessus sont susceptibles d'un intérêt pratique, dans la mesure où le Pentatomide qu'ils attaquent peut devenir nuisible ; c'est le cas en Sicile, où *Palomena prasina* est nuisible au noisetier, étant l'un des agents les plus actifs de l'altération du fruit ou « cimiciato ».

Je n'ai, en dehors des quelques faits (pourcentages, actions parasitaires) exposés ci-dessus, aucune autre donnée pour apprécier l'importance de ces parasites vis-à-vis de *Palomena prasina*.

Ce qui suit est un bref exposé de ce que l'on connaît d'autre part par la bibliographie.

Les imagos ou nymphes d'hétéroptères, abandonnés par une larve de Phasiine ou d'Euphorine ne survivent au plus que quelques jours, les ♀ étant incapables de pondre ; le seul cas non conforme à cette règle est celui d'*Helopeltis bergrothi* Reut., où l'on a observé qu'un couple parasité a pu pondre 171 œufs dont 48 % sont éclos, le ♂ vivant encore 95 jours après le départ de sa larve d'*Euphorus*, et la ♀ 120 ! (Kirkpatrick, 1941, p. 108).

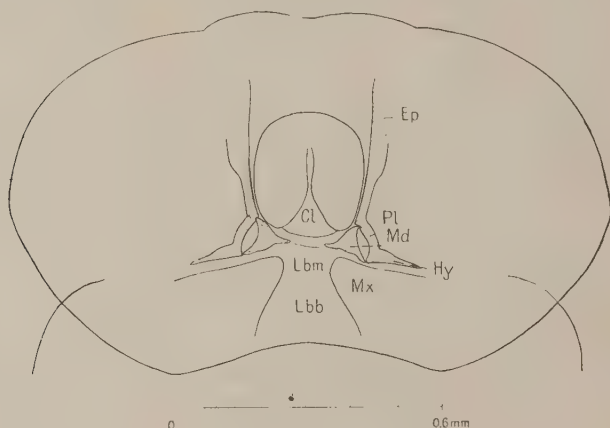


FIG. 11. — Face inférieure de la tête de la prépupe de la fig. 10. — Cl : clypeus ; Ep : épistome ; Hy : hypostome ; Lbb : labiobase ; Lbm : labium ; Md : crochet mandibulaire ; Mx : lobe maxillaire ; Pl : pleurostome.

Les auteurs ne parlent en général pas de l'action du parasite sur la nutrition de son hôte ; pour les nymphes, qui, parasitées par un Euphorine, continuent à croître et à muer, elle est certainement très faible (cf. Brindley, 1939, p. 56) et pour les adultes parasités par une larve de Phasiinae, un peu plus sensible, lorsque le parasite très gros occupe tout l'abdomen de son hôte.

L'intérêt des Euphorinae et des Phasiinae réside en ce qu'ils peuvent réduire le nombre de leurs hôtes, les Euphorinae surtout : pour ces derniers, Menzel (1926) a observé jusqu'à 80 % d'*Helopeltis* parasités. Aussi Menzel est-il d'avis que les Euphorinae peuvent avoir un intérêt pratique. Mais, ainsi que cet auteur l'observe (1926, 1928), ces pourcentages dépendent très fortement des conditions de milieu et des espèces parasites. Aussi Lefèvre (1942) qui a

observé des taux très faibles (moins de 3 %) se montre-t-il très réservé, attirant en particulier l'attention sur le fait que les *Euphorinae* se reproduisent moins vite que leur hôte. Brindley (1939) est franchement d'avis que l'*Euphorus* européen, *E. pallipes*, avec son unique génération annuelle, sa période d'activité restreinte et la faible proportion d'hôtes qu'il parasite (30 % au maximum) ne saurait exercer grand contrôle sur le nombre de ses hôtes.

En ce qui concerne les *Phasiinae*, dont l'élevage en grand est moins délicat que celui des *Euphorinae*, je rappellerai que Fedotov (1944) a préconisé l'élevage des pupes d'*Helomyia lateralis* Mg. et d'*Allophora subcoleoprata* L., parasites d'*Eurygaster integriceps* Puton (jusqu'à 85 % d'Hémiptères, parasités).

RÉSUMÉ

I. *Allophora aurigera* Egger 1861 est un Diptère *Tachinidae* (subfam. *Phasiinae*) parasite, à Richelieu (Indre-et-Loire), de l'imago de l'Hémiptère Pentatomide : *Palomena prasina* (L.) 1758.

L'hôte, et les formes préimaginales de ce diptère étaient jusqu'ici restés inconnus. La larve parasite au stade III quitte son hôte ♀ par l'orifice vulvaire. A ce propos, je critique l'imprécision des observations publiées sur la façon dont la larve sort de son hôte, chez les *Phasiinae* en général. Je décris l'élevage d'une telle larve : la pupaison a duré 21 jours à la température de 25° C.

Parmi les données biologiques, je note : l'absence probable du parasite sous-bois où je l'ai en vain cherché ; les faits qui prouvent de la part des larves de *Phasiinae* en général, une action castrante sur leur hôte ; la possibilité de trouver des imagos d'*Allophora aurigera* au printemps ; la possibilité d'une infestation plus élevée des hôtes ♀ que des hôtes ♂.

Je décris la larve au stade III (que je crois métapneustique) et la pupe.

II. Un hyménoptère, probablement un Braconide de la sous-famille *Euphorinae* parasite les nymphes de *Palomena prasina*, à Richelieu également. Sur ce parasite nouveau, je fournis quelques observations fragmentaires notant en particulier son absence totale du sous-bois, alors qu'hors bois le pourcentage d'hôtes parasités est égal à 14,87 ! Je figure et décris la prépupe de ce parasite.

III. Quelques mots à propos de l'éventuelle importance pratique de ces parasites et de leurs semblables terminent ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- BAER (W.). — Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ihre Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und systematische Kennzeichnung. *Zeitschr. f. angewandte Entomol.*, Berlin, VI, 1920, Heft 2, p. 185-246 ; VII, 1921, Heft 1, p. 97-163 ; Heft 2, p. 34-423, 63 fig.
- BALLARD (E.) et EVANS (M. G.). — *Dysdercus sidae* Montr. in Queensland. *Bull. entom. Research*, XVIII, 1928, p. 405-432.
- BARANOFF (N.). — Beitrag zur Kenntniss der Phasiinen mit besonderer Berücksichtigung der Gruppe *Ocyptera*. *Institut für Hygiene und Schule für Volksgesundheit in Zagreb. Arbeiten aus der Parasitologischen Abteilung*, II, 1929, 22 p., 4 pl. (Je n'ai pu me procurer ni l'original, ni une analyse de ce travail, nulle part cité).
- BOSELLI (F. B.). — Studio biologico degli emitteri che attaccano le nocciuole in Sicilia. *Boll. Labor. Zool. gen. e Agr.*, Portici, XXVI, 1932, p. 142-309, 52 fig., pl. 1-2.
- BOX (H. E.). — Capsid Pests of Cocoa in West Africa. Outline of present knowledge and proposed lines of research. *Memor. cocoa Res. Sta. Tafo*, n° 12, Accra, 1943, 11 p. (Cité d'après *The Review of Applied Entomology*, Sér. A, XXXII, 1944, p. 288).
- BRINDLEY (M. D.). — Observations on the life history of *Euphorus pallipes* (Curtis) (Braconidae), a parasite of Hemiptera-Heteroptera. *Proc. R. Entom. Soc. London* (A.), XIV, 1939, p. 51-56.
- BUTLER (E. A.). — *A biology of the british Hemiptera Heteroptera*, London, 1923.
- CORBET (G. H.) et MILLER (N. C. E.). — A list of insects with their parasites and predators in Malaya. *Sci. Ser. Dept. Agr. S.S. and F.M.S.*, Kuala Lumpur, 1933, n° 13, 15 p.
- CURRAN (C. H.). — Three new Tachinidae attacking injurious insects in Queensland. *Bull. Entom. Research*, XVIII, 1927, p. 165-167.
- CUTHBERTSON (A.). — Biological notes on some Diptera of Southern Rhodesia. *Occ. Pap. Rhod. Mus.*, Bulawayo, n° 5, 1936, p. 46-63.
- DUFOUR (L.). — Mémoire pour servir à l'histoire du genre *Ocyptera*. *Ann. Sc. Nat.*, Paris, X, 1827, p. 248-260 (Atlas pl. XI).
- Note pour servir à l'histoire des métamorphoses du genre *Phasia*. *Ann. Soc. Entom. France*, 2^e série, VI, 1848, p. 427-428.
- EGGER (J.). — Beschreibung neuer Zweiflügler. *Verhandl. der kaisert. königl. zool. botan. Gesell. in Wien*, X, 1861, p. 795-802.
- FEDOTOV (O. M.). — Relation between *Eurygaster integriceps* and Phasiid flies parasitic on the bug, and Phasiids as a means for controlling it. *C.R. Acad. Sc. U.R.S.S.*, Moscou (N.S.), XLIII, 1944, p. 134-136. (Cité d'après *The Review of Applied Entomology*, ser. A, XXXIII, 1945, p. 301-302).
- GÄRSCHNER (E.). — Die europäischen Arten der Dipterengattung *Allophora*. *Zeitschr. f. gesamt. Naturwiss.*, Halle, LX (ser. 4, VI), 1887, p. 375-426, pl. II.
- HEY (G. L.). — A hymenopterous parasite of the Capsid bug *Plagiognathus arbutorum* F. *Ent. mont. Mag.*, LXIX, 3, XIX, p. 43.
- JOURDAN (M. L.). — Observations sur la biologie d'*Elia triticiperda* Pomel. *Rev. fr. d'Entomol.*, I, p. 254-262, pl. III.
- KEMIN (D.). — Recherches sur les larves de diptères-cyclorrhaphes. *Bull. Sc. France-Belgique*, XLIX, 1915, p. 15-198, 27 fig., pl. I-XVI.

- KIRKPATRICK (T. W.). — Studies on the ecology of coffee plantations in East Africa. *Trans. R. entomol. Soc.*, London, LXXXVI, 1937, p. 247-343, 10 fig.
- *Helopeltis* (Hem. Capsidae) on Cinchona. *Bull. Entomol. Res.*, London, XXXII, 1941, p. 103-110, 3 fig.
- KÜNCHEL d'HERCULAIS (J.). — Observations sur les mœurs et les métamorphoses du *Gymnosoma rotundatum* L. *Ann. Soc. entomol. France*, 5^e sér., IX, 1879, p. 349-357 et 361-362, pl. X.
- LABOULBÈNE (A.). — Note descriptive et anatomique sur l'*Allophora aurigera* Egger. *Ann. Soc. Entomol. France*, 6^e sér., IV, 1884, p. 17-27, pl. I, fig. 5-6.
- LEAN (O. B.). — Observations on the life-history of *Helopeltis* on cotton in Southern Nigeria. *Bull. entomol. Res.*, XVI, 1926, p. 319-324.
- LEFÈVRE (P. C.). — Introduction à l'étude de *Helopeltis orophila* Ghesq. *Publ. Inst. nat. Etude Agron.*, Congo Belge, Ser. Sci., n° 30, 1942, 46 p., 3 pl., 6 graph., Yangambi.
- MENZEL (R.). — a) Over een parasiet van *Helopeltis*. II. De in *Helopeltis* parasiterende sluipwesp. *De Thee*, V, 1924, mars-juin 1924, p. 24-29, Buitenzorg.
- b) Over de in *Helopeltis* parasiteerende sluipwesp. *De Thee*, V, 1924, p. 115-120, 1 pl., Buitenzorg.
- c) *Euphorus helopeltidis* Ferrière (Hym. Braconidae) als Larvenparasiet der Tee Capside *Helopeltis antonii* Sign. *Zeitschr. angew. Entom.*, XII, 1926, p. 340-356.
- d) Zur weiteren Kenntnis des Capsiden-parasiten *Euphorus helopeltidis* Ferrière. *Zeitschr. angew. Entom.*, XIV, 1928, p. 86-90.
- MESNIL (L.). — Essai sur les Tachinaires (Larvaevoridae). *Monogr. des St. et lab. de Rech. Agron.*, Paris, Imp. Nat., 67 p., pl. I-V
- MICHALK (O.). — 1933 (voir MICHALK et RIEDEL).
- Neue Beobachtungen über Wanzenfliegen und über das Eindringen der Fliegenlarven in den Wirt. *Märkische Tierwelt. Zeitschr. f. faunist. Erforsch. der Kurmark*, Berlin, I, 1935, 2 fig., p. 129-140.
- MICHALK (O.) et RIEDEL (M. P.). — Ueber Wanzenfliegen (Phasiinae, Dipt. Tachinidae). *Entom. Zeitschr.*, Frankfurt a. M. — I. Neue Funde (Michalk), XLVII, 1933, n° 16, p. 128-130. — II. Ueberblick (Riedel), XLVII, 1934, n° 21, p. 168-171.
- MUESEBECK (C. F. W.). — The genera of parasitic wasps of the braconid subfamily Euphorinae with a review of the nearctic species. *Misc. publ. U.S. Dept. Agric.*, n° 241, 1936, p. 1-36, 2 fig.
- NIELSEN (J. C.). — Jagttagelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder. *Entom. Meddelelser*, Copenhagen, 2 R., IV, Heft. 1, 1909, p. 1-126, pl. I-IV. (Résumé en anglais)
- Undersøgelser over entoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder, V. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk naturhistorisk Forening i Kjøbenhavn*, LXVII, 1916, p. 9-24, 27 fig.
- Tachin-Studier. *Vidensk. Medd. f. Dansk. natur. For. i Kjøbenhavn*, LXIX, 1918, p. 217-262.
- NIXON (G. E. J.). — Euphorine parasites of capsid and lygaid Bugs in Uganda (Hymenoptera Braconidae). *Bull. of. Ent. Research*, XXXVII, 1946, p. 113-129

- OSBORN (H.). — The meadow plant bug *Miris dolabratus*. *Jl. Agric. Research*, Washington (D.C.), XV, 1918, p. 175-200.
- PAINTER (R. H.). — The tarnished plant bug *Lygus pratensis* L. A progress report. *60th. Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario*, Toronto, 1929, p. 102-107.
- PANDELLÉ (L.). — Etudes sur les Muscides de France, 1^{re} partie. *Revue d'Entomologie*, Caen, 1888.
- PANTEL (J.). — Recherches sur les diptères à larves entomobies, I, *La Cellule*, XXVI, 1910, p. 27-216, pl. I-V.
- RIEDEL (M. P.). — 1934 (voir MICHALK et RIEDEL).
- TAYLOR (T. H. C.). — *Lygus simonii* Reut. as a Cotton Pest in Uganda. *Bull. ent. Res.*, XXXVI, 1945, p. 121-148.
- THOMPSON (W. R.). — Recherches sur la biologie des diptères parasites. *Bull. Biol. France et Belgique*, LVII, 1923, p. 174-237.
- *A Catalogue of the parasites and predators of insect pests*, Sect. I (Parasite host catalogue), Part. 3 (Parasites of Hemiptera), 149 + III pp. *Imper. Agric. Bur.-Inst. of Entom.-Paras. Serv.*, Belleville (Ontario), 1944.
- TOWNSEND (H. T.). — A record of results from rearings and dissections of *Tachinidæ*. *U.S. Dept. of Agric. Bur. of Ent. — Techn. Ser.*, Washington, n° 12, part. VI, 1908, p. 95-118, fig. 25-30.
- WEINFURTER (K.). — *Allophora aurigera* Egger ♂ pro Čechy nová moucha. *Acta Soc. Ent. Českosl. (Časopis Českosl. Společn. Entomol.)*, Prague, III, 1906, p. 8-9.

Station Expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire)
et Laboratoire de Parasitologie Comparée de l'Ecole des Hautes Etudes
au Muséum

APPARITION SOUDAINE DE MACROCONIDIES CHEZ UN *SABOURAUDITES GYPSEUS* EN PLEINE TRANSFORMATION PLÉOMORPHIQUE

Par J. SAUTET, J. RANQUE et J. VUILIET

Depuis plus d'un an, nous utilisons une souche étiquetée *Achorion gypseum* (le terme correct est *Sabouraudites gypseus*), dans le but d'obtenir des modifications morphologiques sous l'influence des rayons X. Les cultures, extrêmement duveteuses, avaient un aspect pléomorphique et les examens microscopiques, pratiqués sur lames gélosées, selon la méthode de Rivalier et Seydel, montraient chaque fois un thalle sans appareil de fructification. Parmi cette morphologie extrêmement pauvre, tout au plus pouvait-on remarquer des épaississements au niveau de la terminaison de certains filaments mycéliens rappelant tout à fait les têtes de clous faviques (voir lame 497). Néanmoins nous ne pouvions affirmer un pléomorphisme complet, n'ayant pas pratiqué, à ce moment, l'inoculation au cobaye. Ce n'est, en effet, selon l'avis de M. Langeron, qu'après avoir effectué ce test et obtenu la lésion pilaire spéciale, qu'on peut se prononcer définitivement sur l'intégralité du pléomorphisme. Disons donc que notre parasite nous apparaissait depuis plusieurs mois (macroscopiquement et microscopiquement) comme évoluant vers une pleine transformation pléomorphique.

La souche était régulièrement repiquée tous les mois sur milieu de conservation. Par suite de certaines circonstances, nous pratiquâmes, le 25-5-45, un repiquage sur un milieu ayant la composition suivante :

Gélose	20 gr.
Peptone	20 —
ClNa	5 —

pour un litre de bouillon de viande (milieu utilisé dans les services de bactériologie voisins de notre centre de recherches).

C'est à partir de cette culture que nous faisons un second passage identique le 6-11-45 ; nous nous étions absentés entre temps, ces



cultures étant restées dans une armoire du laboratoire. Nous repassons enfin le 20-11-45 sur milieu de conservation de Sabouraud classique. Or, à partir de ce milieu de conservation, nous préparons une

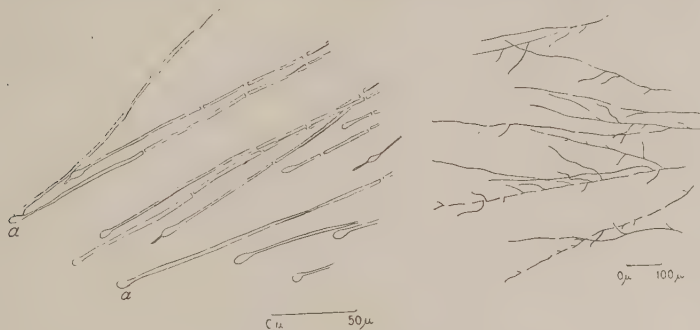


FIG. 2. — Lame n° 497,ensemencée à partir du tube II, le 20/11/45, colorée le 24/11/45.

En a : têtes de clous faviques.

FIG. 3. — Lame n° 811,ensemencée à partir du tube III, le 7/12/45, colorée le 13/12/45.

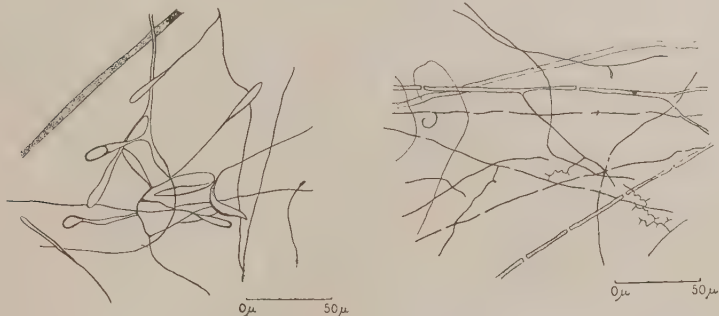


FIG. 4. — Lame n° 502,ensemencée à partir du tube IV, le 24/1/46, colorée le 2/2/46.

FIG. 5. — Lame n° 505,ensemencée à partir du tube VI, le 6/2/46, colorée le 11/2/46.

première lame le 6-12-45, puis simultanément deux séries de six lames (810-811) le 13-12-45. Sur trois des lames 810 nous vîmes soudainement apparaître de nombreux fuseaux pluriseptés, de formes variables, les uns régulièrement cloisonnés, d'autres irréguliers, d'autres se divisant longitudinalement en plusieurs branches. Ces

caractères se maintinrent pendant cinq repiquages avec des variations dans la richesse et la forme des fuseaux.

Le tableau généalogique que nous indiquons, ainsi que les figures

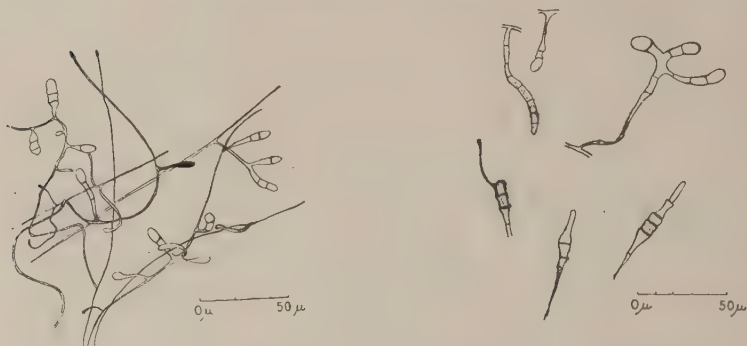


FIG. 6. — Lamé n° 515, ensemencée à partir du tube VIII, le 22/2/46, colorée le 2/3/46.

FIG. 7. — Lamé n° 521, ensemencée à partir du tube VIII, le 22/2/46, colorée le 7/3/46.

Différentes formes de fuseaux ou macroconidies.

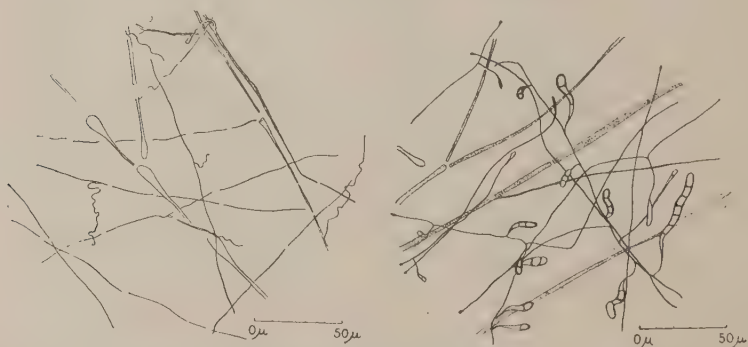


FIG. 8. — Lamé n° 526, ensemencée à partir du tube XII, le 26/3/46, colorée le 30/3/46.

FIG. 9. — Lamé n° 519, ensemencée à partir du tube VII, le 21/2/46, colorée le 7/3/46.

correspondant aux diverses préparations, donneront une idée beaucoup plus précise qu'une longue description.

Sur deux cobayes inoculés le 8-3-46, à partir des tubes VI et VIII, un donna de très rares spores ; il mourut 10 jours après l'inoculation d'affection intercurrente. Une rétroculture obtenue à partir des

poilsensemencés montra à nouveau un aspect pléomorphique microscopiquement et macroscopiquement. Sur le second cobaye, absence de spores et rétroculture à aspect duveteux.

Les deux premières préparations examinées ayant été soumises aux rayons X, notre idée primitive fut d'incriminer ces radiations dans l'explication du phénomène. Cependant une préparation témoin, 810, qui n'avait pas subi l'action de ces agents physiques, montra les mêmes variations morphologiques.

Il nous fallut donc chercher une autre cause. Celle-ci paraît, en réalité, fort difficile à trouver. En effet, si nous avions conservé notre souche pendant tout l'été sur le milieu au bouillon de viande (donnant le même aspect qu'antérieurement : voir prépar. 497, fig. 2), nous reprenions ensuite le milieu de conservation de Sabouraud classique. La seule modification que nous ayons apportée fut un repiquage sur culot (dernier repiquage avant l'apparition des fuseaux) au lieu d'opérer sur gélose inclinée. A part cela, la composition du milieu de conservation est toujours restée la même, les différents tubes utilisés provenant d'un même lot de préparations.

L'absence de repiquage pendant 6 mois et la conservation sur milieu bactériologique au bouillon de viande sont-elles suffisantes pour modifier une souche dont les variations ne se *révèlent qu'après un repiquage ultérieur* sur milieu de Sabouraud de conservation ? Du reste, comment expliquer les variations d'une lame à l'autre dans des conditions d'expérimentation apparemment identiques et relatives à des expériences concomitantes ?

Il nous est impossible de conclure en l'état actuel de nos connaissances.

Ce phénomène exceptionnel et particulièrement curieux valait cependant d'être signalé.

Laboratoire de parasitologie, Faculté de médecine de Marseille.

SUR UN CAS DE TRICHOPHYTIE PRODUIT
PAR LE *TRICHOPHYTON SULPHUREUM* EN FINLANDE

Par R. PÄTIÄLÄ

A Helsinki, j'ai isolé, d'un cas d'herpès circiné, le champignon, dont je vais donner la description. La malade était une femme âgée de vingt ans. Elle avait, sur le dos, une zone d'environ cinq centimètres carrés squameuse au centre et légèrement bulleuse aux bords.

L'examen des squames au microscope montrait quelques filaments mycéliens, mais, malgré des examens réitérés, on n'en trouvait que relativement peu ; il n'y avait pas de poils sur l'endroit atteint.

Culture. - Les premières cultures se développèrent très lentement. En dix jours, à la température du laboratoire, il se forma des colonies jaunes cratériformes.

Nous avons cultivé ce dermatophyte sur d'autres milieux, naturels et artificiels : les trois milieux de Sabouraud, glycosé, maltosé et peptoné, des grains de blé, et le milieu de Czapek.

Sur ces milieux, naturels et artificiels, le champignon a gardé sa couleur originale et n'a montré aucune tendance au pléomorphisme. Sur milieu de Czapek, la surface de la culture semblait devenir farineuse, rappelant l'aspect du *Trichophyton asteroides*.

Caractéristiques microscopiques. — Ce dermatophyte, au microscope, se révéla tout à fait comme un *Trichophyton*, par ses caractères morphologiques. Les filaments mycéliens étaient plutôt minces, sinueux et cloisonnés. On voyait quelques chlamydospores intercalaires et terminales. Il n'y avait pas beaucoup d'aleuries. Dans la culture d'un mois sur Sabouraud glycosé à 2 p. 100, il y avait des vrilles faiblement développées et quelques fuseaux à 3-5 cloisons. Sur milieu de Czapek, les vrilles devenaient de longs tortillons. Ces résultats concordent avec ceux qui ont été obtenus par Langeron et Milochevitch (1930) avec *T. cerebriforme* (p. 499 et pl. XXV, fig. 2).

Expérimentation sur l'animal. — J'ai inoculé un cobaye avec ces cultures et, au bout de 15 jours, j'ai observé une zone très squameuse ; dans ces squames on remarquait de nombreux filaments et quelques autres filaments à l'intérieur d'un poil. Au bout de trois semaines on pouvait encore obtenir une rétroculture.

Pléomorphisme. — Jusqu'à nouvel ordre le champignon n'a pas montré de tendance au pléomorphisme.

Détermination. — Ce champignon est manifestement un *Trichophyton sulphureum*, par la couleur jaune soufre de ses colonies et leur aspect cratériforme.

Biogéographie. — Du point de vue biogéographique, l'existence du *Trichophyton sulphureum* en Finlande est d'un très grand intérêt. Dans mon étude antérieure concernant la flore dermatophytique de Finlande, je n'avais mentionné, parmi les champignons appartenant au groupe *endothrix*, que les *T. violaceum* et *crateriforme*, ce dernier étant un proche parent du *Trichophyton sulphureum*. Dans les pays scandinaves, nous n'avons pas trouvé de mention de ce champignon. Bessunger en a rencontré quelques exemplaires en Allemagne, à Bonn ; Ballagi mentionne six cas en Hongrie et Sabouraud, le grand maître des teignes, n'en a trouvé que quelques cas en France. Dans la flore des dermatophytes d'Angleterre, par contre, le *T. sulphureum* est un facteur très essentiel. Colcott Fox en remarque la fréquence en Angleterre. Dernièrement, Duncan l'a retrouvé plusieurs fois.

BIBLIOGRAPHIE

- BALLAGI. — *Derm. Woch.*, LXXXIII, 1926, p. 1155.
 BESSUNGER. — *Derm. Woch.*, LXV, 1917, p. 859.
 DUNCAN (I. T.). — *British Medical Journal*, 24 novembre 1945, p. 715.
 FOX (C.). — *Proc. Roy. Soc. Med. Dermatol.*, 17, XII, 1908, et I, 1909.
 LANGERON (M.) et MILOCHEVITCH (S.). — Morphologie des dermatophytes sur milieux naturels et milieux à base de polysaccharides. Essai de classification. *Ann. de paras.*, VIII, 1930, p. 465-508, pl. XVII-XXVI.
 PÄTIÄLÄ (R.). — Untersuchungen über die Dermatophyten und die von ihnen hervorgerufenen Krankheiten in Finnland. *Thèse de doctorat en médecine*, Helsinki, 1945.
 SABOURAUD (R.). — *Les teignes*, Paris, Masson et Cie, 1910.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris

(Directeur : Prof. E. Brumpt)

Section de Mycologie Médicale (Chef de service : Dr M. Langeron)

ALLYLSÉNÉVOL (ISOSULFOCYANATE D'ALLYLE) ANTIBIOTIQUE POUR LES DERMATOPHYTES

Par R. PÄTIÄLÄ

Depuis 1900, on sait que l'addition de sénévol à la bière arrête la croissance du *Mycoderma cerevisiae* (Meulen). Plus tard, on s'est rendu compte que cette propriété de différents sénévol d'entraver la croissance s'applique également à des moisissures (*Penicillium*) et à quelques bactéries, à un degré tel que cinq mgr. de sénévol dans un litre de liquide clair suffisent pour empêcher la croissance des moisissures (*Penicillium*) (Virtanen (1), Karström).

Les expériences effectuées avec les moisissures m'ont donné l'idée de rechercher quel serait l'effet des sénévol sur la croissance des dermatophytes. J'ai eu l'occasion d'effectuer des essais dans la Section de mycologie de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de médecine de Paris, sous la direction du Dr Maurice Langeron.

Pour ce travail, je me suis servi uniquement de l'allylsénévol synthétique de fabrication suisse (isosulfocyanate d'allyle synthétique). De plus, j'ai exécuté les expériences de contrôle avec de l'huile de tournesol (*Helianthus*), et un contrôle général sans huile avec *Ctenomyces asteroides*. Les dilutions nécessaires ont été obtenues avec l'huile de tournesol.

Avec des dilutions à 1/10, 1/100, 1/1.000, 1/10.000, 1/100.000 et 1/1.000.000, j'ai étudié les cinq dermatophytes suivants : *Sabouraudites lanosus*, *S. gallinae*, *Ctenomyces asteroides*, *Trichophyton roseaceum* et *T. album*.

A cause de la petite quantité dont je disposais de la substance à étudier, j'ai employé la technique la plus simple, qui, en dépit de ses défauts, m'a donné un résultat aussi exact que possible.

Sur le milieu de culture (gélose glycosée à 2 pour 100) en tubes inclinés, j'ai déposé, avec une pipette, 1 cm³ du liquide à étudier.

(1) Je tiens à remercier tout spécialement MM. les Professeurs A. I. Virtanen et Armas Vartiainen, en Finlande, de l'appui qu'ils ont bien voulu m'accorder.

Immédiatement au-dessus de la surface du liquide, j'ai repiqué le dermatophyte à étudier, de façon que l'inoculum ne se trouve en aucun cas au-dessous de la surface du liquide, mais reste en contact direct avec l'air. J'ai effectué des observations pendant dix jours.

Pour évaluer et classer les résultats je me suis servi de l'échelle suivante : +++ ; ++ ; + ; ± ; — :

+++ = aucune entrave ou modification dans la croissance correspondant à celle des tubes de contrôle avec huile de tournesol sans allylsénévol ;

++ = croissance n'égayant pas celle du tube de contrôle, mais ne s'en éloignant pas d'une façon notable ;

+ = croissance nettement discernable sans loupe, mais s'écartant très distinctement de la croissance du tube de contrôle ;

± = croissance faiblement discernable avec la loupe ou autrement ;

— = aucune croissance.

Les résultats des observations se trouvent dans le tableau ci-dessous :

Comme il apparaît dans ce tableau, la limite générale d'arrêt de la croissance des cultures, par suite de la diffusion de l'allylsénévol, est située entre 1/10.000 et 1/100.000. Cependant, même les dilutions à 1/1.000.000 retardent la croissance des dermatophytes pendant quelques jours. Par suite de la technique employée, le véritable effet dans chaque tube est moindre que celui de la dilution dont on s'est servi, parce que l'influence du mélange d'huile n'est pas directe, mais s'effectue par diffusion dans le milieu. Pendant une observation d'aussi courte durée, on n'a pas besoin, à notre avis, de tenir compte, ou très peu seulement, de l'évaporation et de la décomposition de l'allylsénévol, comme il faudrait le faire, pour une expérience de longue durée (Virtanen). J'ai aussi inoculé deux cobayes avec *Ctenomyces asteroides*. La trichophytie expérimentale a pu se développer librement sur eux. Après cela, l'un d'eux était traité avec la dilution à 1/100 d'allylsénévol. Son application pendant trois jours empêcha le développement de la maladie et guérit la maladie déjà déclarée. La dilution à 1/100 n'irrita pas la peau du cobaye.

[illegible]

RÉSUMÉ

Sur gélose glycosée à 2 p. 100, l'allylsénévol synthétique (isosulfocyanate d'allyle), exerce, par diffusion, une forte influence empêchante sur la croissance de *Sabouraudites lanosus*, *S. gallinae*, *Ctenomyces asteroides*, *Trichophyton rosaceum* et *T. album*, avec les dilutions de 1/10 à 1/100.000. Ce produit n'a pas besoin d'influencer directement les champignons ; il suffit qu'il se trouve au voisinage immédiat de l'endroit où l'inoculum a été déposé.

En 24 heures, employé en mélange à 1/100 avec de l'huile de tournesol, l'allylsénévol exerce une influence empêchante sur le développement d'une trichophytie inoculée, et arrête dès le début la maladie déclarée.

BIBLIOGRAPHIE

- KARSTRÖM (H.). — Deux articles, *Fun Ajankohtainen marjojen ja hedelmien säilömismenetelmä*, *Terveys*, 1940, n° 8, et l'autre, *Konservering av frukt och bär*, *Sundhetsbladet*, 1942, n° 8, traitant d'une méthode actuelle pour conserver les baies et autres fruits.
- MEULEN (T. H.). — Cité par KOBERT (Rudolf) : *Lehrbuch der Intoxikationen*, Stuttgart, 1902, p. 1539. *Rec. trav. chim. des Pays-Bas*, XIX, 1900, p. 37.
- VIRTANEN (A. I.). — Brevet finlandais n° 16.596, *Menetelmä bakteerien ja homeiden kehittymisen estämiseksi tuoreissa rehuissa ja ravintoaineissa* et un article, *Marjojen ja hedelmien säilyttämisestä*, dans *Maatalousnainen*, I, p. 130-1, 1940.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt)
Section de mycologie (Chef de service : Dr M. Langeron).

LES AGENTS ETIOLOGIQUES DES BLASTOMYCOSES EN FINLANDE

Par R. PÄTIÄLÄ

Aucun cas clinique de blastomycose n'a été publié concernant la Finlande. La littérature ne renferme pas non plus une seule mention sur la présence de ce groupe de maladies en Finlande. Dans le bref aperçu historique sur les cas de mycoses publiés en Finlande, que j'ai donné au début de ma thèse sur les teignes observées dans ce pays (1945), je ne mentionne aucune étude ayant rapport aux blastomycoses ou à leurs agents. En Finlande, les blastomycoses sont rarissimes : si l'on consulte, en effet, les rapports de la Section dermatologique de l'Hôpital public de l'Université d'Helsinki, entre 1920 et 1940, on ne trouve qu'un ou deux cas de ces affections. Depuis 1940, le nombre des cas s'est quelque peu élevé, puisque l'Institut séro bactériologique de l'Université d'Helsinki, par exemple, a reçu des prélèvements de quatre cas cliniquement sûrs, matériel que j'ai apporté en France, pour l'y étudier. L'augmentation du nombre des cas est probablement due au fait que les conditions de la guerre ont mis en évidence des maladies qui étaient inconnues jusque-là. Bien que ces affections soient cosmopolites, je crois utile de décrire ces quatre cas, à cause de leur importance pour la biogéographie des mycoses, surtout en ce qui concerne la Finlande.

Dans notre travail nous avons suivi la technique et la classification préconisées pour les champignons levuriformes par Langeron et Guerra. Les cultures sur lames ont été exécutées d'après la méthode de Rivalier et Seydel, modifiée par Langeron et Guerra.

Lesensemencements à étudier provenaient des cas suivants :

1^{er} cas. — Un enfant d'environ six ans avait, sur l'abdomen, une lésion semblable à un abcès profond, qui fut énucléée par une opération chirurgicale. La première culture a été faite en partant du pus obtenu par ponction ; l'examen de cette culture nous a donné *Candida albicans* en culture pure.

2^e cas. — Une femme d'environ vingt ans, ayant sur le corps, à différents endroits, des tuméfactions, les unes superficielles et les

autres profondes (fig.) : ce cas sera publié plus tard par le Dr Sonck qui en donnera la description clinique. Le résultat de l'examen a été encore *Candida albicans*.

3^e cas. — Une femme d'environ 40 ans dont la poitrine, le dos, le

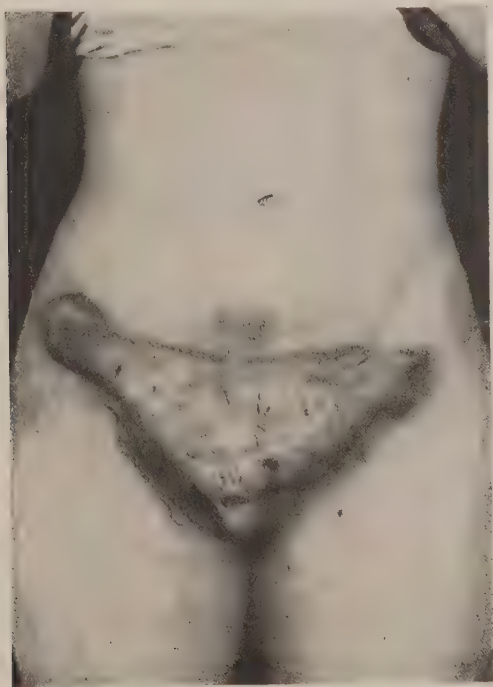


FIG. — Blastomycose à *Candida albicans*. Cas du Dr C. E. Sonck (1) (Helsinki).

cou, les aisselles, la ceinture, étaient le siège d'une dermatite purulente qui avait débuté par la région de l'anus. Le résultat de l'examen a encore été *Candida albicans*.

4^e cas. — Une femme d'environ vingt ans ayant, en-dessous des deux seins une zone de dermatie purulente. Le résultat de l'examen fut encore *Candida albicans*.

(1) Nous devons cette intéressante photographie à l'amabilité du Dr Sonck.

RÉSUMÉ. — A cause de la rareté relative des blastomycoses en Finlande, nos matériaux sont restreints, mais le résultat est d'autant plus important. Mycologiquement aussi, on peut considérer ces cas comme appartenant à la blastomycose vraie, parce qu'ils ont été provoqués par le *Candida albicans*, l'un des deux grands agents des blastomycoses vraies.

BIBLIOGRAPHIE

- LANGERON (M.). — *Précis de Mycologie*, Paris, Masson et Cie, 1945, p. 439-470.
LANGERON (M.) et GUERRA (P.). — Nouvelles recherches de zymologie médicale.
Ann. de paras., XVI, 1938, 160 p., 22 pl.
PÄTIÄLÄ (R.). — Untersuchungen über die Dermatophyten und die von ihnen hervorgerufenen Krankheiten in Finnland. *Thèse de doctorat en médecine*, Helsinki, 1945.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt)
Section de Mycologie Médicale (Chef de service : Dr M. Langeron)

SUR QUELQUES DONNÉES HISTOCHIMIQUES
ET PHYSIOLOGIQUES
CONCERNANT DES CHAMPIGNONS LEVURIFORMES

Par M.-F. CHAMPEAU et Ph.-J. LUTERAAN

Dans le présent mémoire, nous nous proposons d'exposer les résultats de nos recherches d'ordre histochimique et d'ordre physiologiques qui se rapportent aux quatre champignons levuriformes suivants :

Saccharomyces cerevisiæ, levure ascosporée.

Souche 1103 de Champeau, champignon levuriforme anascosporé.

Torulopsis pulcherrima, à pigment jusqu'alors indéterminé.

Rhodotorula rubra, à pigments caroténoïdes déterminés (Lederer, in Lutz, 1942, p. 114).

Nous exposerons successivement :

1° le résultat de nos recherches sur la nature du pigment du *Torulopsis pulcherrima* ;

2° des données histochimiques ayant trait à l'existence et à la localisation des peroxydases, des graisses et du phosphore dans chacun de ces quatre champignons ;

3° la confrontation des données précédentes, et notamment des données histochimiques, avec des données morphologiques, physiologiques et biochimiques telles qu'elles ressortent d'observations diverses ou de l'expérimentation ;

4° nos conclusions.

I. NATURE DU PIGMENT DU *Torulopsis pulcherrima*

Les seuls renseignements que nous ayons pu tirer de la littérature scientifique sont les suivants : Diddens et Lodder : pigment non caroténoïde (1942, p. 167), et, avec plus de précision, Langeron et Guerra (1941, p. 101-104), Langeron (1945, p. 7, note) :

« Cette espèce produit généralement un pigment rouge foncé qui peut, soit diffuser dans la masse de la gélose en la colorant sur une étendue plus ou moins grande, soit imprégner les éléments levuriformes eux-mêmes. La genèse de cette coloration a été élucidée par

M. W. Beijerinck (1918) ; la levure produit un chromogène incolore qui, en présence de traces d'un sel de fer soluble et d'oxygène, donne par oxydation ce pigment très coloré. L'expérience est facile à réaliser en ajoutant, à la gélose, un centigramme pour cent de citrate de fer ammoniacal ou d'un autre sel ferreux ou ferrique soluble. Mais la coloration apparaît en général spontanément à cause des traces de fer que renferme le glycose brut. »

Ce pigment apparaît vers le vingtième jour sur gélose Sabouraud et à la température du laboratoire. On l'observe d'abord à l'envers de la colonie, par transparence, au travers de la gélose. Sa répartition n'est pas uniforme et s'opère souvent par secteurs (Langeron et Guerra, 1941, pl. IV, fig. 14, et pl. V, fig. 8, 10, 12). Sa constitution est progressive, mais rapidement on observe sa diffusion dans la gélose, comme s'il s'agissait d'une substance d'excrétion. Ce pigment apparaît très rapidement en liquide de Raulin, il n'apparaît pas sur milieu de Czapek, qui contient pourtant du fer.

Nous pensons qu'il s'agit d'un pigment appartenant au groupe des mélanines en nous basant sur les trois ordres de caractères suivants qui sont concordants :

1° Réaction argentaffine, de Masson (Lison, 1936, p. 148, et Langeron, 1942, p. 1156), qui révèle un trait noir péri- et extra-capsulaire, parfois simple liseré, parfois aussi s'étendant entre les éléments. Cette réaction apparaît rapidement et constitue, selon divers auteurs, dans ces conditions, une réaction caractéristique des mélanines.

2° Réaction d'Alfieri (Lison, 1936, p. 248), choisie parmi de nombreuses autres réactions d'oxydation, qui est positive au bout de 24 heures avec décoloration complète des petites colonies, presque complète, et alors surtout centrale, des grandes.

3° Divers caractères chimiques habituels aux mélanines : pigment *thermostable* ; *insoluble* dans l'eau, la benzine, le sulfure de carbone, dans les alcools méthylique, éthylique, butylique, dans l'éther ordinaire, l'acétate d'amyle, l'éther de pétrole, dans les acides sulfurique, chlorhydrique et acétique concentrés, dans l'ammoniaque ; *soluble* dans la potasse, avec production d'une coloration verte et décomposition irréversible. Cette coloration verte peut être comparée aux modifications de coloration de divers phénols sous l'influence de la potasse ; réaction de Guareschi (Wattiez et Sternon, 1942, p. 114).

Selon Verne (1930, p. 154), la certitude d'un processus mélanogénétique ne peut être obtenue que sur la vérification des quatre tests suivants, dont les résultats doivent concorder :

- 1° montrer l'existence d'un ferment oxydant ;
- 2° isoler le chromogène ;

3° reproduire la mélanogénèse, *in vitro* et *in vivo*, à partir des ferment et chromogène isolés ;

4° vérifier l'identité du produit ainsi obtenu avec la mélanine naturelle. Il admet cependant que, dans certains cas, il pourrait ne pas y avoir de ferment oxydant connu.

Dans le cas présent, nous avons la certitude de l'existence d'un chromogène, existence établie par Beijerinck ; il suffirait d'ajouter une trace de citrate de fer ammoniacal à ce chromogène pour voir se développer une coloration brun-rouge identique à celle du pigment et comparable (Langeron) à celle que l'on obtient en ajoutant une trace de perchlorure de fer à une solution de sulfocyanate d'ammonium (Mathieu, 1942, p. 137).

La réalité d'un ferment oxydant spécifique est plus difficile à établir. Il ne semble pas s'agir d'une tyrosinase (1).

Faute de réactifs, la dopa-réaction n'a pu être pratiquée. On ne constate que la présence, d'ailleurs fort discrète, de peroxydases. Le fer, sous forme de sels divers, est-il lui-même directement agissant ? Non, car le pigment ne se développe pas dans tous les milieux de culture, même si ceux-ci contiennent du fer. En tous cas, la présence de fer est indispensable (2).

Enfin, procédant par élimination, nous constatons : 1° qu'il ne s'agit pas d'un chromolipoïde, car ceux-ci ne provoquent pas la réaction argentaffine de Masson ; notons aussi que les autres champignons, objets de la présente étude, ne présentent pas non plus cette réaction ; 2° qu'il ne s'agit pas non plus d'un pigment cyanogénétique, comparable chimiquement à un dérivé sulfocyanique, car même après traitement prolongé à l'alcool à froid et à chaud en vue de rompre une cénapse hypothétique, et en ajoutant ensuite de l'éther, il n'y a jamais eu de passage de la coloration dans l'éther (François, 1942, p. 331) (3).

En définitive, il semble s'agir d'un pigment appartenant, malgré sa coloration rouge, au groupe des mélanines, mais se différenciant des mélanines habituelles par des caractères un peu particuliers : diffusibilité dans la gélose ; nécessité du fer pour sa production, alors que cette nécessité est loin d'être démontrée pour l'ensemble

(1) La tyrosine ajoutée au milieu de culture ne semble provoquer aucune réaction particulière ; mais, pour avoir une certitude absolue, il faudrait faire réagir le suc de champignon après extraction sur la tyrosine et diverses autres substances utilisées habituellement à cet effet.

(2) Nous avons en effet recherché si le fer n'agissait pas par une impureté, notamment le manganèse, qui accompagne les sels de fer en général ; en présence de manganèse et en l'absence de fer, il n'y a pas production de pigment ; de même, si on remplace le fer par un sel d'un métal voisin tel que le cobalt ; dès lors, le rôle du fer apparaît comme spécifique.

(3) Une réaction analogue existe pour l'acide méconique, qui présente un cycle γ -pyronique (Grignard, 1942).

des pigments mélaniques. Quant à sa constitution chimique exacte, nous en sommes réduits actuellement à des hypothèses.

II. LES PEROXYDASES

La mise en évidence des peroxydases a été faite par la réaction à la benzidine (Lison, 1936, p. 266, et Langeron, 1942, p. 1118).

Souche 1103. — Distribution périphérique et sous-capsulaire, donc cytoplasmique, des peroxydases, sous forme de grains bleus très apparents, à structure assez grossière. Certaines cellules en sont dépourvues. L'abondance des peroxydases ne semble pas liée à la température à laquelle a été soumise la culture. Elles apparaissent du 15^e au 20^e jour, disparaissent assez brusquement au bout d'un mois environ et peuvent réapparaître de même façon.

Saccharomyces cerevisiæ. — Mêmes caractères généraux ; localisation plutôt aux extrémités cytoplasmiques, mais toujours périphérique.

Elles sont moins abondantes que dans la souche 1103 ; un grand nombre de cellules en est dépourvu.

Torulopsis pulcherrima. — Apparition tardive vers le 25^e jour.

Au lieu de granulations bleues très apparentes, on ne trouve que quelques grains brunâtres, mais toujours à même topographie.

Rhodotorula rubra. — Apparition également tardive et réaction encore plus douteuse que précédemment.

III. LES GRAISSES

Nous employons ici une technique générale commune pour la recherche des graisses et du phosphore.

1. — Partir d'une culture en liquide de Raulin (Langeron, 1942, p. 461).

2. — Centrifuger, laver à l'eau distillée, centrifuger à nouveau.

3. — Remplacer le liquide de lavage par un fixateur ; ce temps de fixation est facultatif ; le fixateur peut être un liquide servant à la coloration, par exemple l'alcool solvant du soudan fixe les levures au cours de la recherche des graisses ; de façon générale, on utilise comme fixateur le formol à 10 0/0.

4. — Centrifuger, laver trois fois à l'eau distillée.

5. — Remplacer le liquide de lavage par le colorant ; si on pratique le mordantage, ne pas rincer entre le temps de mordantage et le temps de coloration.

6. — Centrifuger, rincer finalement trois fois à l'eau distillée.

7. — Prélever du culot. Monter au sirop d'Apathy. Luter, Examiner.

Il est essentiel, avant chaque centrifugation, d'émulsionner soigneusement le culot avec une baguette de verre ; on obtient ainsi une pénétration plus égale du colorant, du différentiateur et des produits de lavage.

Cette technique, qui nous est personnelle, présente, sur les techniques courantes, l'inconvénient d'être beaucoup plus longue, mais aussi des avantages qui sont essentiellement de conserver une structure qui est comparable à celle observée à l'état frais, et d'obtenir une pénétration plus régulière des colorants.

La coloration des graisses par le rouge soudan B (Lison, 1936, p. 195, et Langeron, 1942, p. 1159), nous a donné les résultats suivants :

Souche 1103. — *Culture âgée d'un mois* : disposition généralement centrale, sous forme d'une masse sphéroïdale unique ou multiple, et alors deux enclaves au lieu d'une seule ; disposition parfois apicale.

2° *Culture jeune* : répartition beaucoup plus diffuse des graisses colorées qui sont de teinte moins foncée.

3° *Le noir soudan B* (Lison, 1936, p. 195, et Langeron, 1942, p. 1159) fournit les mêmes réactions générales de coloration avec cependant les différences suivantes : il permet de distinguer nettement trois zones cellulaires : capsulaire, sous-capsulaire, centrale, et des stries concentriques ; il révèle, dans les éléments filamenteux, une série d'enclaves disposées en enfilade.

Saccharomyces cerevisiæ. Pas de localisation déterminée des graisses colorables par le rouge soudan B ; on n'observe que des grains très faiblement colorés dispersés dans la masse protoplasmique.

Avec le noir soudan B, ces grains apparaissent tantôt péricapsulaires, tantôt intracapsulaires.

Torulopsis pulcherrima. — Les graisses sont à l'état diffus et la coloration par le rouge soudan B le plus souvent déficiente (1).

Rhodotorula rubra. — Les graisses colorées par le rouge soudan B sont le plus souvent concentrées en sphérules bien limitées, mais elles peuvent aussi être dispersées dans la masse protoplasmique ; enfin, on observe souvent des grains rouges péricapsulaires cernant la capsule d'un véritable ponctué ; il s'agit probablement de graisses servant de support aux pigments carotinoïdes.

(1) Ce résultat peut paraître surprenant pour la « levure à graisse » de Beijerinck, dont les grosses chlamydospores (cellules *pulcherrima*) renferment un globule lipidique facilement colorable par le soudan III dissous dans le lactophénol et associé ou non au bleu coton dans ce solvant (Langeron et Guerra, 1941). Cette contradiction apparente est vraisemblablement due à ce que, dans le liquide de Raulin, il ne s'est pas formé de chlamydospores.

Avec le noir soudan B, il apparaît des granulations centrales plus nombreuses.

Pour conclure ce chapitre des graisses, nous ferons les remarques suivantes :

1° Il est possible que le noir soudan B colore des éléments protoplasmiques autres que des lipides.

2° De grands progrès seront réalisés lorsqu'on disposera de colorants spécifiques de la saturation ou de la désaturation à des degrés divers des lipides.

IV. LE PHOSPHORE

Nous employons la technique de Cretin (Cretin, 1925, p. 115-118), à savoir l'hématoxyline alunée acétique après mordantage à l'acétate d'urane.

Résultat : laque violette d'hématoxyline due au phosphate d'urane, sans pouvoir déterminer l'origine du phosphore.

Souche 1103. — Réaction nette : grains fins à localisation directement sous-capsulaire, mais ne recouvrant pas exactement la localisation des grains de peroxydase.

Saccharomyces cerevisiæ. — Réaction beaucoup plus faible ; il y a une teinte bleuâtre diffuse avec un mince liseré violet sous-capsulaire ; dans certaines cellules, la capsule a elle-même une teinte bleuâtre.

Torulopsis pulcherrima. — Mêmes observations que pour le *Saccharomyces cerevisiæ*.

Rhodotorula rubra. — Le phosphore est particulièrement abondant avec renforcement sous-capsulaire. Il y a des grains dispersés dans le protoplasme. Parfois, les mêmes vacuoles colorées par le rouge soudan B sont colorées par la technique de coloration du phosphore.

V. VALEUR DES MÉTHODES HISTOCHIMIQUES EMPLOYÉES

Chemin faisant, nous avons vu quelle valeur parfois relative il fallait accorder aux résultats obtenus avec certains réactifs. Les méthodes histochimiques nécessitent une grande expérience et la répétition des examens pour avoir quelque certitude dans les résultats.

Aucune autre méthode ne permet de déterminer la localisation et la répartition des éléments constitutants de la cellule ou des produits de son métabolisme. L'histochimie est la première étape et une étape nécessaire pour l'étude de la physiologie cellulaire. En effet, les localisations ne sont pas fortuites, elles répondent à des nécessités qu'il faut s'efforcer d'expliquer, car elles correspondent à une polarité

fonctionnelle certaine et à des conditions bien réglées pour le fonctionnement cellulaire ; nous n'en voulons pour exemple que la localisation des pigments toujours extra-capsulaires.

Mais si cette méthode apporte dans ce domaine des résultats indiscutables, il n'en reste pas moins qu'elle ne permet pas, dans l'état actuel de cette science, d'apporter une interprétation définitive à elle seule sur l'origine et le devenir de la substance décelée, donc sur son rôle physiologique.

VI. VALEUR DES RÉSULTATS OBTENUS PAR LES SEULES MÉTHODES HISTOCHEMIQUES

Ils établissent un fait essentiel, c'est qu'il y a des gradients de l'activité cytoplasmique, comme le prouvent la localisation sous-capsulaire des peroxydases, sous-capsulaire prédominante du phosphore, centrale parfois de lipides. La zone sous-capsulaire correspond certainement à une zone où les échanges sont maxima, probablement sous forme de composés phosphorylés et où le catabolisme respiratoire est puissamment aidé dans ce rôle par les pigments extra-capsulaires possibles. Nous pensons d'ailleurs, simple hypothèse, que le gradient d'activité cytoplasmique n'est pas sans rapport avec un potentiel de demi-réduction imposé par les nécessités du métabolisme et dont la valeur la plus élevée serait la plus périphérique.

Un problème particulièrement obscur est celui des graisses intracellulaires ; on est mal renseigné sur la nature et la structure des enclaves lipidiques ; elles varient suivant les champignons étudiés ; les graisses sont-elles à l'état saturé, à l'état désaturé et à quel degré ? Sont-elles des graisses de constitution jouant pour le coefficient lipocytyque ou ont-elles une autre signification métabolique ? Il faudrait mieux connaître leur origine et leur avenir immédiat. Les techniques histochimiques sont encore insuffisantes dans ce domaine.

Toutefois, la présence de graisses péri-capsulaires servant de support aux caroténoïdes chez le *Rhodotorula rubra*, nous suggère l'hypothèse que, chez ce champignon où les graisses et le phosphore sont très abondants, les caroténoïdes proviendraient d'un processus de désaturation des graisses, progressif ou par étapes, processus où la phosphorylation jouerait un rôle important. Les caroténoïdes, produits trop toxiques pour le cytoplasme, du fait de leur désaturation intensive, ne peuvent trouver place qu'en dehors de celui-ci ; d'autre part, ce sont des substances auto-oxydables servant d'accepteurs d'oxygène ; leur oxydation progressive se manifeste sur de vieilles cultures, surtout pour certains *Rhodotorula*, par la décoloration à la fin presque complète des colonies.

Enfin, si, jusqu'ici, nous avons surtout eu en vue les localisations

et les répartitions des diverses substances, il va de soi que les quantités décelées, soit de peroxydases, soit de graisses, soit de phosphore (qui varient de façon importante d'un genre à un autre de champignons) ne sont pas l'effet d'un hasard, mais doivent répondre à quelque nécessité. L'hypothèse que nous avons formulée à propos du *Rhodotorula rubra* nous a déjà engagé dans cette voie.

VII. CONFRONTATION DES DONNÉES HISTOCHIMIQUES AVEC D'AUTRES DONNÉES MORPHOLOGIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET BIOCHIMIQUES

Seule la confrontation de résultats obtenus par l'application de différentes disciplines permet d'établir un rôle physiologique précis ou d'étayer de nouvelles hypothèses, alors que par une de ces méthodes, histochimique, morphologique, physiologique ou biochimique, on n'obtiendrait qu'un fait ou une série de faits dénués de toute signification apparente.

Il en est ainsi pour ce qui concerne le rôle respiratoire des pigments de certains des champignons étudiés : mélanines et caroténoïdes. Alors que la souche 1.103, dépourvue de pigment, est très zymatique pour le glycose, le *Saccharomyces cerevisiae* pour le glycose et divers sucres, le *Torulopsis pulcherrima* a un pouvoir zymatique très douteux et le *Rhodotorula rubra* est azymatique, comme tous les *Rhodotorula* (Lodder, 1934).

Nous constatons, d'autre part, que les peroxydases relativement abondantes dans les deux premiers champignons manquent ou sont très discrètes chez *Torulopsis pulcherrima* et plus encore chez *Rhodotorula rubra*. Ce n'est pas là l'effet d'un hasard ; nous avons recherché systématiquement un système enzymatique respiratoire particulier aux champignons à pigments caroténoïdes, et nous avons choisi le *Rhodotorula rubra* parce que chez ce dernier, ces pigments sont connus.

D'autre part, Langeron, puis nous-mêmes, avons établi que différents champignons à pigment mélanique noir verdâtre, tels que *Pullularia pullulans*, différents *Hormodendron* ou *Alternaria*, sont azymatiques. Enfin, le corps rouge de la mélanisation a un potentiel de demi-réduction assez élevé (Friedheim in Wurmser, 1939, p. 77). L'ensemble de ces données physiologiques et biochimiques nous entraîne à considérer que caroténoïdes et mélanines sont des substances prooxygènes dont le mécanisme d'action résiderait selon nous dans une élévation probablement progressive du potentiel de demi-réduction global de la cellule, élévation qui s'oppose à une anaérobiose éventuelle. A contrario, nous considérons qu'une substance antioxygène exerce cette action spéciale en abaissant la valeur du

potentiel de demi-réduction du système considéré ; ceci concorde parfaitement avec la loi qu'ont énoncée Moureu et Dufraisse : « Toute autooxydation doit pouvoir être entravée par un antioxygène approprié », et, nous ajouterons volontiers qui peut être spécifique.

Pour affirmer le rôle prooxygène des caroténoïdes, une expérience bien simple serait l'introduction, dans une culture de *Rhodotorula rubra*, d'une substance antioxygène à l'égard des caroténoïdes : une telle substance devrait entraîner la mort cellulaire si les caroténoïdes, non seulement sont autooxydables, mais favorisent, comme nous le pensons, la fixation de l'oxygène sur d'autres catalyseurs cellulaires.

Si l'ensemble des faits précédents n'est pas entièrement démontré pour les caroténoïdes, pour lesquels, notamment, on ne possède aucune mesure du potentiel d'oxydo-réduction (mesure qui ne pourrait être qu'indirecte, car ce ne sont pas des corps électroactifs), il n'en est pas de même pour les mélanines, où la mesure du potentiel de demi-réduction du corps rouge de mélanisation constitue une indication primordiale, mais surtout pour lesquelles des constatations beaucoup plus simples, tirées de l'observation courante, montrent directement leur rôle physiologique.

Ceci nous amène à envisager les relations qui existent entre excrétion et respiration chez les champignons mélaniques. Le pigment du *Torulopsis pulcherrima* a initialement un siège péri- et extracapsulaire, mais diffuse presque dès son apparition dans le milieu gélosé. Ces faits sont à rapprocher des observations faites par Langeron sur le *Pullularia pullulans*, notamment, en culture sur lame : les filaments jeunes ne présentent pas de pigment mélanique, ni les blastospores ; la mélanine apparaît plus tard, elle augmente avec l'âge cellulaire et, là où elle est au maximum, les cellules sont mortes. Il est tout naturel d'envisager que la mélanine, s'oxydant progressivement, sert à la respiration cellulaire comme prooxygène et, parvenue à son potentiel d'oxydo-réduction le plus élevé, irrévérissiblement, elle ne figure plus dans les parois cellulaires que comme une substance d'excrétion. Ceci peut être rapproché, dans une certaine mesure, tant pour le *Torulopsis pulcherrima* que pour le *Pullularia pullulans*, de la sécrétion de pyocyanine par le *Pseudomonas aeruginosa*, sécrétion qui ne se produit pas en anaérobiose (il en est de même pour le *Torulopsis pulcherrima* qui ne forme pas de pigment en anaérobiose) et qui aboutit à la diffusion progressive du pigment dans le milieu extérieur. Enfin, l'observation courante montre que les champignons mélaniques se développent facilement sur les milieux les plus dépourvus en apparence de substances

nutritives, prenant ainsi presque l'allure d'organismes autotrophes. Selon nous, cette puissance d'assimilation relève du pouvoir pro-oxygène élevé des mélanines et de la rapidité d'usure de ces catalyseurs.

Bien d'autres faits importants resteraient encore à expliquer : le fait notamment que les *Rhodotorula* et certaines Dématées ne présentent pas de forme parfaite connue, fait que pourront peut-être expliquer un jour d'autres données histochimiques, morphologiques, physiologiques et biochimiques.

VIII. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1° Le pigment du *Torulopsis pulcherrima* semble appartenir au groupe des mélanines, dont il présente certains caractères chimiques et histochimiques ; mais ce serait une mélanine à caractères un peu particuliers : mélanine diffusible dans la gélose et pour la production de laquelle le fer serait indispensable : l'action spécifique du fer semble indiquer que l'oxydation du chromogène a lieu pour un potentiel d'oxydo-réduction assez élevé.

2° La répartition des peroxydases, des graisses, du phosphore : périphérique des peroxydases, surtout périphérique du phosphore, souvent centrale des graisses, indique que la cellule des champignons levuriformes a une polarité fonctionnelle nette. Le gradient d'activité métabolique du cytoplasme ne doit pas être sans rapport avec un certain gradient du potentiel de demi-réduction qui doit être maximum à la périphérie.

3° Pour cette même raison précédemment exposée, les pigments sont extracapsulaires ; les caroténoïdes, corps très désaturés et qui proviendraient peut-être, du moins en partie, de la désaturation des lipides, seraient trop toxiques pour le cytoplasme.

4° Les pigments mélaniques ordinaires, celui du *Torulopsis pulcherrima*, ceux caroténoïdes du *Rhodotorula rubra* sont des substances prooxygènes dont l'action se manifeste par une élévation globale du potentiel de demi-réduction du système desmolytique cellulaire, s'opposant ainsi à une anaérobiose éventuelle.

5° Il y a des relations étroites entre l'excrétion et la respiration cellulaire, l'excrétion présentant cette forme bien particulière qui est celle de l'élimination d'un catalyseur usé ; cette dernière notion semble très générale et s'appliquer à tous les organismes vivants ; c'est ainsi qu'une mélanine, parvenue irréversiblement à son potentiel d'oxydo-réduction le plus élevé et devenue inutilisable, constitue une substance d'excrétion.

6° L'apparence d'autotrophie due à ce que ces champignons, champignons à pigment mélanique en particulier, se développent souvent sur des milieux en apparence dépourvus de substances nutritives, semble bien due à leur pouvoir prooxygène élevé et à la rapidité d'usure des catalyseurs liée à l'intensité de la desmolyse.

7° L'ensemble des données histochimiques, morphologiques, physiologiques, biochimiques, précédentes ne permettent pas à elles seules d'expliquer pourquoi les *Rhodotorula* et nombre de champignons à état levuriforme, tels que certaines *Dématières*, ne présentent pas de forme parfaite connue.

BIBLIOGRAPHIE

- BEIJERINCK. — Les levures chromogènes. Nouvelles réactions biologiques du fer. *Archives néerlandaises de physiologie de l'homme et des animaux*, II, 1918, p. 609 à 615.
- CRÉTIN. — *Recherches sur l'ossification et la réparation des os longs fracturés*, Imprimerie commerciale du Mans, 1925.
- DIDDENS et LODDER. — *Die askosporegenen Hefen*, Amsterdam, 1942.
- DUFRAISSE. — Catalyse d'autoxydation. Antioxygènes et prooxygènes, in *Traité de chimie organique* publié sous la direction de V. Grignard, II, fasc. 2, Paris, Masson et Cie.
- FRANÇOIS. — *Manuel de chimie analytique appliquée*, 4^e éd., Le François, Paris, 1942.
- GRIGNARD. — *Précis de chimie organique*, 2^e éd., 1942, Paris, Masson et Cie.
- LANGERON. — *Précis de microscopie*, 6^e éd., Paris, Masson et Cie, 1942.
- *Précis de mycologie*, Paris, Masson et Cie, 1945.
- LANGERON et GUERRA. — Secteurs clairs et sombres des colonies de levures. *Annales de parasitologie*, XVIII, 1941, p. 95-111, pl. V-IX ; cf. p. 101-104.
- LISON. — *Histochimie animale*, 1936, Paris, Gauthier-Villars.
- LUTZ. — *Traité de cryptogamie*, Masson et Cie, Paris, 1942.
- MATHIEU. — *Manuel d'analyse chimique qualitative*, 2^e éd., Paris, Masson et Cie.
- SANNIÉ. — Les mélanines. *Exposés annuels de biochimie médicale*, 5^e série, 1945, Paris, Masson et Cie.
- THOMAS. — *Manuel de biochimie*, 2^e éd., Paris, Masson et Cie, 1946.
- VERNE. — *Couleurs et pigments des êtres vivants*. Collection Armand-Colin, n° 123, Paris, 1930.
- WATTIEZ et STERNON. — *Eléments de chimie végétale*, 2^e éd., Paris, Masson et Cie, 1942.
- WURMSER. — Les potentiels d'oxydo-réduction des systèmes biologiques. *Exposés annuels de biochimie médicale*, 1^{re} série, Paris, Masson et Cie, 1939.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt)
Section de mycologie (Chef de service : Dr M. Langeron).

REVUE CRITIQUE

LA DIFFUSION DANS LA GÉLOSE ET SES APPLICATIONS A L'ÉTUDE DE LA PHYSIOLOGIE DES MICROORGANISMES

Par Ph.-J. LUTERAAN

I. METHODES ET RÉSULTATS GÉNÉRAUX

Dans le présent mémoire, nous exposons le résultat de nos recherches concernant l'action de facteurs de croissance ou d'inhibition sur le métabolisme glycidique et azoté de microorganismes unicellulaires.

Ces résultats ont été obtenus par l'application de la méthode de Beijerinck. Elle consiste à faire diffuser dans une couche de gélose, renfermant une dilution aussi uniforme que possible de levures ou de bactéries et étalée dans une boîte de Petri, une substance dont on veut étudier l'action biologique. La diffusion de la substance réalise une *zonation* ; cette zonation est visible si la substance est colorée, elle peut être fluorescente aux rayons ultra-violet ; enfin, dans le cas qui nous occupe, une zonation apparaît, même avec des substances incolores et non fluorescentes, s'il y a assimilation de ces substances par les microorganismes, ou si au contraire elles exercent une action inhibitrice.

Historique. Beijerinck, le premier, en 1889, a vu le parti que l'on pouvait tirer des phénomènes de diffusion dans les gels pour l'étude du métabolisme glycidique et azoté des bactéries (1).

Tombée dans l'oubli, sa méthode fut reprise en 1934 par Lodder qui l'utilisa comme un des éléments de détermination des espèces de levures anascosporées.

La méthode auxanographique de Beijerinck fut rendue pratique et sûre par Langeron et Guerra (1938) ; par un artifice, ils évitèrent

(1) Le métabolisme des lipides n'a jamais été étudié par sa méthode.

la chute d'eau de condensation à la surface de la couche de gélose ; c'était là une cause presque fatale d'erreur ou d'indétermination dans l'interprétation des résultats.

Poursuivant un but différent (reconnaissance de substances antibiotiques et dosage de la pénicilline), Heatley (1944), grâce à un anneau ou cylindre en porcelaine, verre ou aluminium, posé à la surface de la gélose, a rendu facile l'étude de la diffusion de substances liquides.

Avec Denis (1946), nous avons modifié la méthode auxanographique primitive de Beijerinck :

- en la rendant quantitative dans tous ses éléments ;
- en l'appliquant non seulement aux substances pulvérulentes, mais aux substances liquides par l'artifice de Heatley ;
- en en faisant une méthode plus générale, applicable non seulement à l'étude des phénomènes d'assimilation, mais à celle des facteurs de croissance ou d'inhibition.

Enfin, personnellement, en accord avec les vues générales de Langeron, j'ai tenté, par cette méthode de Beijerinck, d'approfondir le mécanisme d'action de certaines substances sur des organismes unicellulaires.

Diversité d'aspect des phénomènes de diffusion en gélose.

Les lois physico-chimiques de la diffusion dans les gels ont fait l'objet d'études nombreuses et approfondies de la part de physiciens comme Adair, Morce et Pierce, Jablczynski, Duclaux, Salvinien, etc... ; elles ont une grande importance en biologie ; elles se résument en deux ordres de lois : lois des temps et lois des abscisses.

La diffusion, dans le cas qui nous occupe, dépend de multiples facteurs, dont les principaux sont :

- la nature de la substance diffusante, sa concentration, sa solubilité ;
- la nature du gel, son hydratation, sa concentration, son épaisseur ;
- la température, le pH .

Il y a donc impossibilité, à moins de cas théoriques très simples, de déterminer par une relation mathématique la concentration en un point, et pour un temps déterminé, de la substance diffusante.

Quelques exemples exprimeront la diversité d'aspect des phénomènes de diffusion :

Nous n'insisterons pas sur la diffusion banale des colorants réalisant des zonations d'étendue très différente et qui dépend surtout de leur solubilité.

La planche II représente la zonation si connue des *Penicillium*,

Aspergillus, etc... Elle s'obtient facilement en cultivant un *Penicillium* sur plaque de gélose mince, peu hydratée, pauvre en substances nutritives, et maintenue immobile. Cette zonation est celle des anneaux de Liesegang.

Sur la figure 1, on constate un phénomène découvert par Langeron et Guerra : si on fait une culture sur lame de certaines levures en procédant par stries parallèles et rapprochées, les levures filamentent et produisent un pseudo-mycélium qui est orienté vers les bords de la lame ; mais, entre les stries, il n'y a pas d'ébauche

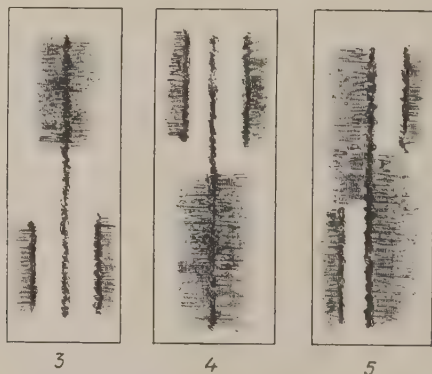


FIG. 1. — Influence réciproque des stries d'ensemencement du *Candida tropicalis*. D'après Langeron et Guerra, 1940.

de filament. Ce phénomène est général, se constate avec d'autres champignons, et s'explique par la diffusion rétrograde des substances nutritives entre les stries.

TECHNIQUE

A. Méthode de Beijerinck. La technique de l'auxanogramme est exposée avec détails par Langeron, Langeron et Guerra, et nous ne saurions mieux faire que de renvoyer à ces auteurs (1).

Les seules modifications que nous y apportons sont liées au but expérimental poursuivi ; aussi, pour plus de clarté, décrivons-nous la technique poursuivie lorsque nous exposerons nos résultats concernant le mécanisme d'action de substances diverses agissant sur des organismes unicellulaires.

(1) Ces *Annales*, XVI, 1938, p. 164-172 et 506-507 (fig. 1 et 2).

M. LANGERON, *Précis de mycologie*, Paris, Masson et Cie, 1945 ; cf. p. 484-489.

Un des avantages, et non des moindres, de cette méthode, est sa simplicité.

Dans le présent chapitre, nous retiendrons l'attention sur deux points particuliers :

- la méthode de Heatley ;
- l'adaptation des techniques aux microorganismes bactériens.

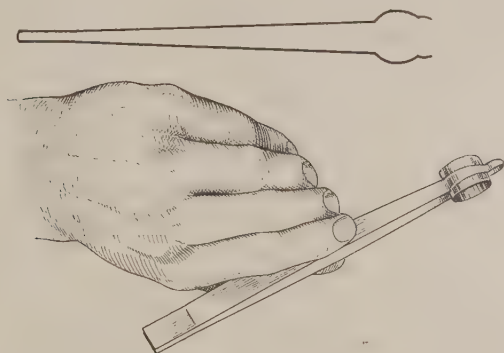


FIG. 2. — Pince à seringue du D^r Sancey : en haut, mode d'emploi ; en bas, schéma de la pince.

B. Méthode de Heatley. Nous lui appliquons la technique suivante :

- partir d'une culture jeune de levures en milieu solide (gélose glycosée à 2 % et peptonée à 1 % de Langeron) ;
- prélever une anse, la diluer dans 2 cm³ d'eau stérile et effectuer une numération des éléments ;
- prélever 1 cm³ de cette dilution avec une seringue et une aiguille très longue stériles ;
- plonger la pointe de l'aiguille en pleine gélose (20 cm³) liquéfiée contenue dans un tube à essai. Pousser fortement le piston de la seringue en maintenant l'embout de l'aiguille ;
- retirer l'aiguille, émulsionner fortement en roulant le tube entre les paumes ;
- verser la gélose encore liquide dans une boîte de Petri de 10 cm. de diamètre ;
- une heure après, poser l'anneau stérilisé à la surface de la gélose, en son centre, à l'aide d'une pince à seringue (fig. 2) (pince du D^r Sancey). L'anneau est en verre épais de 1 cm. 5 de diamètre intérieur sur 1 cm. de hauteur ;

— une demi-heure après la pose de l'anneau (il adhère alors bien), y verser 1 cm³ de la substance liquide ou en solution, solution dont on fait varier les concentrations au cours d'expériences successives;

— porter à l'étuve à 20° C. ;

— noter les résultats de 24 h. en 24 h. : aspect des zonations, leur diamètre en cm. que l'on porte en ordonnée sur un graphique en fonction du temps (abscisses) en jours (fig. 3). On peut aussi, pour un temps déterminé, étudier les variations du diamètre de zonation en fonction de la concentration de la substance diffusante.

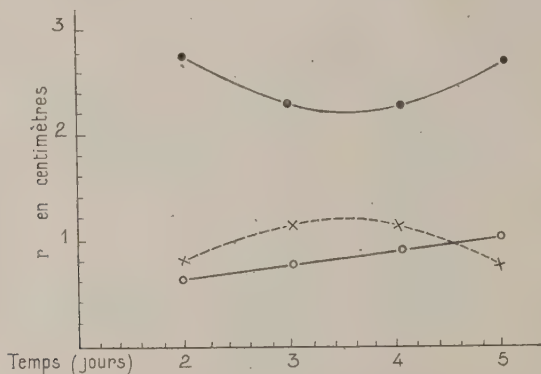


FIG. 3. — Action de la nicotinamide :
en pointillé, courbe de la zonation d'hyperactivité.

La méthode de Heatley n'est pas une méthode précise de dosage, pour les raisons suivantes :

— les diamètres de zonation (fig. 3) ne sont proportionnels ni à la quantité de liquide, ni à sa concentration ;

— le nombre de microorganismes déterminé par numération est assez variable ;

— les géloses commerciales sont de qualité très différente ;

— la teneur en eau du gel se modifie constamment du fait de l'évaporation et du métabolisme cellulaire ;

— l'épaisseur de la couche de gélose est variable, car les boîtes de Petri ont rarement un fond plat ;

— on ne peut déterminer directement la concentration en un point de la substance diffusante.

Mais si, au point de vue quantitatif, la méthode de Heatley doit céder le pas à d'autres méthodes (méthode des dilutions, méthode néphélométrique de Lwoff et Querido, etc...), elle apporte en tant

que méthode de diffusion des résultats qualitatifs particulièrement intéressants : la quantité plus ou moins rapidement dégressive de la substance diffusante à partir du centre de diffusion permet d'observer, pour un temps donné, des effets très différents : soit multiplication intensive des cellules, soit inhibition, suivant les zones. Cette méthode démontre qu'une substance donnée n'a pas une action univoque à l'égard de microorganismes unicellulaires.

C. Adaptation des méthodes précédentes aux microorganismes bactériens. Créée par Beijerinck pour l'étude des phénomènes d'assimilation par les bactéries, la méthode auxanographique avait été délaissée dans ce domaine particulier en raison de la difficulté de son application et de l'interprétation de ses résultats.

Analysant la cause de cet échec, nous avons remarqué que la principale difficulté était d'obtenir des émulsions homogènes de bactéries dans le gel, et que ceci tenait à la qualité des milieux bactériologiques ordinaires : compacts, fortement alcalinisés, de composition mal définie, stérilisés longuement, à point de liquéfaction élevé, à mauvaise diffusion.

Nous avons donc changé, en vue du but expérimental poursuivi, le mode de préparation et de stérilisation en nous conformant aux techniques de Langeron utilisées en mycologie.

Nous employons des milieux type Gorodkova ou Langeron, en y adjoignant des facteurs de croissance convenables suivant les germes, par exemple :

Eau distillée	500 cm ³
Peptone bactériologique sans indol	5 gr.
Glycose pur	5 gr.
Gélose lavée (1)	25 gr.
Aneurine	0 gr. 004
Nicotinamide	0 gr. 10

Précautions capitales :

- verrerie préalablement stérilisée ;
- stérilisation du milieu suivant la technique habituelle de Sabouraud-Langeron : monter en 20 minutes à 120° et éteindre à ce moment ;

(1) Pour laver la gélose, mettre 25 gr. de gélose sous le jet du robinet pendant 2 à 3 heures ; la gélose enfermée dans un linge parfaitement propre est essorée de temps à autre. Ensuite deux ou trois bains d'eau distillée entre lesquels on essore chaque fois la gélose. On verse enfin avec une cuiller la gélose dans un Erlenmeyer préalablement taré. Pour compléter à 500 cm³ d'eau distillée et si G est le nouveau poids de la gélose après lavage, on rajoute la quantité d'eau distillée $P : P = 500 - G + 25$ gr.

— décanter soigneusement avant de répartir en tubes, et alors nouvelle stérilisation suivant la même technique.

Les avantages des milieux de type précédent sont :

- le point de liquéfaction relativement bas ;
- l'absence d'alcalinisation, donc pas d'altération des sucres ou du moins de transformation en acides uroniques ;
- le pH acide, d'où facilité d'essais, comme antibiotiques, de liquides acides où se sont développés des champignons ; on n'a pas alors besoin d'alcaliniser ces liquides au risque d'altérer leur composition, et on n'a pas, non plus, à discuter cette cause d'erreur, à notre avis capitale, pour la détermination d'une activité antibiotique réelle qu'est l'acidité de la solution diffusante ;
- la diffusion rapide et beaucoup plus importante que dans les milieux ordinaires ; c'est là un avantage incontestable pour l'étude de l'action de substances à grosses molécules ou faiblement diffusibles ou solubles.

La plupart des germes banaux : staphylocoque, bacille diphtérique, bacille pyocyanique, colibacille, bactériidie charbonneuse, etc..., s'y développent très bien, particulièrement en émulsion homogène beaucoup plus difficile à obtenir avec les milieux bactériologiques ordinaires.

Telles sont les modifications qui permettent l'application des méthodes de diffusion aux microorganismes bactériens. Il sera facile, en s'en inspirant, de pratiquer leur auxanogramme, comme nous le verrons plus loin.

RÉSULTATS OBTENUS

Action biologique de substances diverses sur les microorganismes. Pour l'étudier nous avons eu recours, avec Denis, à la méthode de Heatley.

Nous avons principalement expérimenté, sur la recommandation de Langeron, avec le *Candida krusei*, en raison du développement rapide et facile de cette levure ; nous nous sommes servis aussi du *Candida parakrusei*, du *Torulopsis neoformans* (syn. : *histolytica*), agent d'une blastomycose humaine toujours mortelle, du *staphylocoque*, du *bacille diphtérique*, du *bacille pyocyanique*.

Les substances essayées furent :

- des vitamines (1) ;
- des hormones ;

(1) Les vitamines utilisées sont des vitamines Roche : bérnerva, bévitine, béflavine et lactoflavine, bénadon, bépantène en solution aqueuse ; thyroxine Roche, Lutogyl Roussel, Théophylline Bruneau, Colchinos Houdé.

- un facteur d'élongation ;
- des substances biologiques très diverses ;
- des colorants ;
- des inhibiteurs de fermentation.

Vitamines

1° *L'aneurine* (fig. 1, pl. III), à la dose de 2 mg., provoque une triple zonation :

la plus proche de l'anneau correspond à une zone de multiplication cellulaire intensive ;

la zone intermédiaire, fait paradoxal, se présente comme une zone d'inhibition, peut-être par diffusion rétrograde ;

la zonation périphérique, comparée à un témoin (1), correspond à une activité cellulaire normale.

2° *La lactoflavine* (fig. 2, pl. III) est antibiotique à l'égard du *Candida krusei* et du *Torulopsis neoformans*.

Cette action antibiotique *in vitro* et *en aérobiose* se traduit sous deux formes :

action inhibitrice avec une zonation atteignant encore 6 cm. 8 de diamètre pour une dose de 0 mg. 5 de lactoflavine diffusant dans 20 cm³ de gélose glycosée à 2 % et peptonée à 1 % ;

— action fungicide (2) qui s'observe en faisant diffuser la lactoflavine dans un milieu de culture ayant atteint son plein développement ; il n'y a pas alors de lyse des corps cellulaires trop épais, mais les divers ensemencements pratiqués à partir de la zone colorée sont restés négatifs.

Action inhibitrice et action fungicide s'étendent même au delà de la zone colorée par la lactoflavine.

L'action antibiotique est encore plus considérable si, dans le milieu, on remplace la peptone par le sulfate d'ammonium, normalement très bien assimilé par ces levures.

Ces faits paraissent encore plus paradoxaux si l'on songe que la lactoflavine a été isolée pour la première fois de la levure de bière et qu'elle est sécrétée en grande abondance par un autre champignon, l'*Eremothecium ashbyi* (Guilliermond).

(1) On ne saurait trop insister sur la nécessité de pratiquer des témoins, ensemencés dans les mêmes conditions avec la même dilution, laissés à la même température, mais sans traces de la substance à étudier ; en l'absence de témoin, l'interprétation des résultats ne saurait être valable.

(2) Cette action n'est pas due à la formation de lumiflavine, car nous avons eu soin de laisser nos préparations à l'obscurité ; à plus forte raison, nous ne les avons jamais exposées aux rayons ultra-violets pour rechercher la fluorescence.

La lactoflavine n'a pas d'action inhibitrice à l'égard des *Penicillium*, du *Torula ougeerotii*, du *Ctenomyces radians*, agent de leignes épidermiques.

La lactoflavine provoque une zonation d'hyperactivité avec le *bacille pyocyannique*; elle n'a pas d'action élective sur le *bacille diphtérique* ou le *staphylocoque*.

Avec A. Akakpo, nous avons pu constater l'absence d'action *in vivo* de la lactoflavine sur le *Trypanosoma congolense* et le *Plasmodium gallinaceum*.

Les recherches sur l'action à l'égard du *bacille pyocyannique* et du *Plasmodium gallinaceum* ont été motivées par certaines analogies de structure chimique entre la lactoflavine et des composés tels que la pyocyanine et l'atébrine. Nous reviendrons, dans nos conclusions, sur l'importance de ces analogies chimiques.

3° La *nicotinamide* (fig. 3, pl. III), à la dose de 5 cg., provoque une triple-zonation ;

l'une interne et concentrique à l'anneau est une zone d'inhibition ;

l'autre, intermédiaire, est une zone d'hyperactivité ;

la zonation périphérique atteste encore une activité accrue.

4° L'*adérmine* favorise le développement du *Candida krusei*, mais est indifférente à l'égard du *Candida parakrusei*.

5° L'*acide pantothénique*, à la dose de 0 gr. 025, stimule le *Candida krusei*, mais inhibe plutôt le *Candida parakrusei*.

Hormones

1° La *thyroxine*, à la dose de 1 mg., provoque une zonation d'inhibition de plusieurs centimètres de diamètre, mais qui avec le temps diminue considérablement. Nous insisterons sur ce dernier point, car il démontre la mise en évidence facile, grâce à la méthode de diffusion, de l'altération d'un catalyseur ou de son usure. On sait qu'une des notions générales importantes et modernes de la physiologie est la relation, dans bien des cas à établir, entre la vitesse et le mode de destruction d'une substance d'une part, et son action physiologique d'autre part.

2° L'*hormone du corps jaune* donne lieu à une zonation d'hyperactivité ; mais ici intervient la nature du solvant (huileux, dans d'autres cas alcoolique) qui rend délicate l'interprétation des résultats si on n'a pas soin de pratiquer des expériences témoins où intervient le solvant seul. C'est pour cette raison que nous n'avons pas étudié l'action de certaines vitamines ; en ce qui concerne la

vitamine C, c'est son instabilité qui nous a fait abandonner toute expérimentation.

Facteur d'élongation. L'acide β -indol-acétique donne lieu à une légère zonation d'hyperactivité, mais sans modification morphologique du *Candida krusei* ; ce dernier point est confirmé par des cultures sur lames que nous avons faites sur des milieux additionnés de cette substance. Le principal facteur d'élongation pour les levures est l'anhydride carbonique, comme l'ont démontré Lange-ron et Guerra par des cultures sur lames en atmosphère carbonique.

Substances biologiques diverses

1° La *théophylline* (fig. 4, pl. III), à la dose de 6 cg., provoque une triple zonation :

zonation interne d'inhibition (avec toutefois présence de colonies isolées concentriques à l'anneau) ;

zonation intermédiaire d'hyperactivité avec extinction de la fluorescence aux rayons ultra-violet ;

zonation périphérique d'activité normale pour le *Candida krusei*.

2° La *bile* provoque de multiples zonations.

3° L'*extrait hépatique* provoque une zonation d'hyperactivité manifeste.

4° C'est en vain que nous avons recherché une réaction particulière avec les urines de femme enceinte et le *prolan* en vue d'établir une méthode de diagnostic biologique de la grossesse.

5° La *colchicine* n'a pas d'action inhibitrice. Elle ne provoque aucune modification morphologique apparente du *Candida krusei*.

Colorants

Le *rouge Congo* à la dose de 0 mg. 1 provoque une zonation légère d'hyperactivité.

D'autres colorants : *éosine*, *fuchsine acide*, *bleu de méthylène*, *vert de méthyle*, *jaune d'acridine*, n'ont aucune action caractéristique.

Nous avons recherché une action possible des colorants en raison du développement fréquent de certains champignons dans des tubes de colorant abandonnés à l'air. Nous avons observé notamment que pour un certain *Penicillium* antibiotique isolé par nous, le vert de méthyle en solution aqueuse constitue un excellent milieu de culture ; nous ferons remarquer également que la colchicine n'est pas toxique pour ce *Penicillium*.

Inhibiteurs de fermentation

Le fluorure de sodium à la dose de 0 mg. 1 provoque une légère zonation d'hyperactivité ; il s'agit bien entendu d'une action en aérobiose.

RÉSUMÉ

De cette première étude, concernant l'action générale de diverses substances sur les microorganismes, se dégagent les points essentiels suivants :

1° Une même substance peut agir très différemment suivant sa concentration.

2° De nombreuses substances agissent occasionnellement comme facteurs de croissance.

3° Là où l'on aurait pu attendre une action favorisante ou du moins indifférente, on constate une action antibiotique : c'est le cas de la lactoflavine.

Chacune de ces substances doit agir électivement sur une ou plusieurs phases de l'anabolisme ou du catabolisme cellulaire. C'est cette hypothèse que nous chercherons à démontrer dans la suite de ce mémoire. Nous y parviendrons grâce à cette méthode essentiellement biologique qu'est la méthode auxanographique de Beijerinck et en nous appuyant sur quelques exemples démonstratifs.

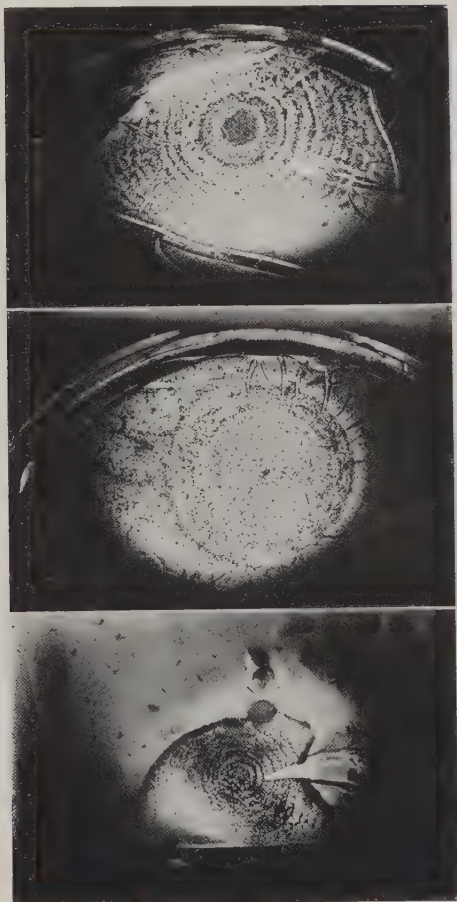
EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE II

Zonation des *Penicillium* : anneaux de Liesegang formés dans trois colonies de *Penicillium* non déterminés, souillures accidentelles en boîtes de Petri.

PLANCHE III

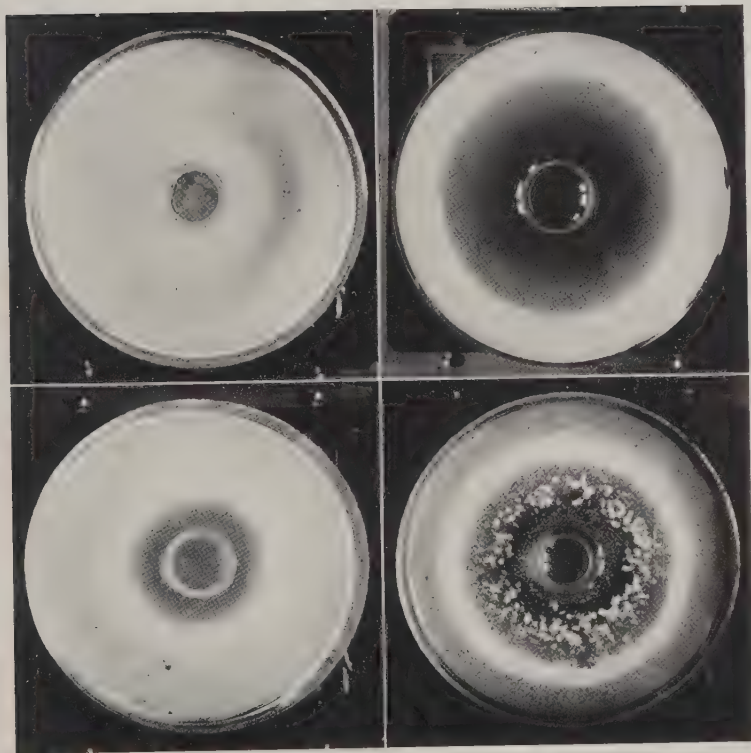
Action de substances diverses sur *Candida krusei* : zonation en boîte de Petri, méthode auxanographique de Beijerinck avec anneau de Heatley. — 1, aneurine (2 mg.) ; 2, lactoflavine (1 mg. 125) ; 3, nicotinamide (0 gr. 05) ; 4, théophylline (0 gr. 06).





1

2



3

4

II. MECANISME DE L'ACTION PAR DIFFUSION

Nous venons d'exposer l'action de substances diffusant en gélose sur des microorganismes ; cette action était traduite par des zonations témoignant d'une assimilation accrue ou d'une action empêchante.

Il nous reste à indiquer le mécanisme de cette action, à déterminer sur quel élément azoté ou glycidique elle s'exerce électivement. Pour cela, nous avons eu recours à la *Méthode auxanographique de Beijerinck*, telle que l'avait conçue primitivement son auteur et pour le but même qu'il lui avait assigné.

1. La *technique de l'auxanogramme*, tel que nous le pratiquons, est, dans l'ensemble, celle qui est décrite par Langeron et par Langeron et Guerra. Elle comporte les différences suivantes :

1° la gélose est toujours lavée et filtrée, qu'il s'agisse d'auxanogramme de substance glycidique ou azotée, de façon à avoir un milieu de base relativement synthétique (1) ;

2° cette gélose est répartie en tubes à raison de 22 cm³ par tube, ce qui revient, après refroidissement, à 20 cm³ ;

3° elle est additionnée, au moment de son emploi :

soit de 0 gr. 20 d'une substance azotée telle que l'asparagine ou l'urée pour l'auxanogramme de substances glycidiques ou d'acides organiques tels que : acide succinique, acide citrique, acide pyruvique, acide lactique ;

soit de 0 gr. 40 d'une substance glycidique ou d'un acide organique pour l'auxanogramme de substances azotées.

Ces proportions sont celles du milieu de Langeron peptoné à 1 % et glycosé à 2 % ;

4° enfin, on incorpore à la gélose une quantité déterminée de la substance dont on veut étudier l'action sur le métabolisme des microorganismes qu'on émulsionne en fin de compte dans la gélose suivant la technique déjà décrite ;

5° on procède par ailleurs comme pour un auxanogramme ordinaire ; on note les résultats obtenus de 24 heures en 24 heures : date d'apparition des zonations, leur extension et surtout leur intensité, toujours par rapport à un témoin ne différant que par l'absence de substance à étudier.

(1) L'addition de phosphates ou de sulfate de magnésium n'est pratiquée que si on veut étudier leur action particulière.

Les résultats obtenus sont les suivants. Nous nous limiterons à l'étude de l'action de quelques substances, telle qu'elle ressort au cours d'expériences répétées.

En premier lieu, pourquoi avons-nous choisi les proportions indiquées de substance glycidique ou azotée pour le milieu de base ?

En faisant varier leurs proportions, nous avons constaté les faits suivants :

S'il n'y a pas de trace de glycose ou d'acide organique indiqué dans le milieu, il n'y a pas assimilation de substances azotées, et cette assimilation est d'autant plus précoce et plus intense que la quantité d'aliment glycidique ou dérivé augmente ; la proportion de 2 % nous a paru excellente. S'il n'y a pas d'addition de substance azotée, les traces qui peuvent en subsister dans la gélose la mieux lavée permettent l'apparition sans retard de zonations d'assimilation des glycides, mais leur netteté et leur durée d'évolution augmentent si on ajoute un aliment azoté convenable.

La méthode auxanographique confirme les résultats fondamentaux obtenus par Nielsen et Hartelius sur le rôle catalytique de l'aliment azoté, tandis que les aliments glycidiques, ayant surtout une valeur énergétique, leur rôle catalytique ne s'affirme qu'au cours de la desmolyse. L'équilibre alimentaire des levures dépend évidemment encore d'autres facteurs : *température*, c'est ainsi qu'au-dessous de 18° les zonations d'assimilation sont retardées et moins intenses pour les levures.:

pH du milieu qui est modifié par l'assimilation d'une substance et suivant la nature de cette substance et de ses produits de désintégration ;

éléments indéterminés pouvant persister dans la gélose la mieux lavée.

2. Dans une *seconde série d'expériences*, nous avons étudié le mécanisme d'action de la *lactoflavine*, comme *antibiotique à l'égard des levures*. Il y avait là un premier point à établir expérimentalement : quelle est la quantité de lactoflavine à ajouter pour situer son action dans l'étape desmolytique, sans cependant tuer la levure ? En somme, c'est ici encore la discussion du seuil d'action des éléments catalytiques biologiques, qu'il s'agisse de vitamines, hormones, oligo-éléments, facteurs divers. La dose de lactoflavine permettant d'étudier son mécanisme d'action avec une grande netteté a été fixée par nous à 1 mg. 25 de lactoflavine ou béflavine Roche pour 20 cm³ de gélose à 50 gr. pour mille.

Les résultats se trouvent résumés dans les tableaux suivants :
Souche utilisée : *Candida krusei* :

TABLEAU I. — Auxanogramme de l'azote

	Peptone	Asparagine	Urée	Sulf. Amm.
Milieu glycosé témoin.....	+	+	+	
Id. + lacto-flavine.....	+	+	+	
Milieu témoin à l'ac. succinique.....		+		
Id. + lacto-flavine.....	+	0	0	0
Milieu témoin à l'ac. citrique.	+	+	+	+
Id. + lacto-flavine.....	+	0	0	0

TABLEAU II. — Auxanogramme des sucres

	Glycose	Ac. succin.	Ac. citr.	Ac. pyrûv.	Ac. lact.
Milieu témoin à l'urée.....	+	+	+	+	
Id. + lactoflavine..	+	0	0	0	+
Milieu témoin à l'asparagine.....	+	+	+	+	+
Id. + lactoflavine..	+	0	0	0	

Nous constatons donc trois ordres de faits :

1° La peptone, le glycose et l'acide lactique continuent à être assimilés comme normalement.

2° Les produits intermédiaires résultant de la desmolyse des hexoses ne sont pas assimilés.

3° En présence de ces produits intermédiaires il y a blocage de l'assimilation de certaines substances azotées sous l'action de la lactoflavine.

Donc la lactoflavine inhibe un catalyseur ou un groupe de catalyseurs cellulaires : substance électroactive, son potentiel d'oxydo-réduction doit révéler à quelle étape précise de la desmolyse s'exerce cette action. Une mesure effectuée au manomètre de Warburg doit révéler de son côté un blocage respiratoire.

Ajoutons que la cellule de levure tuée par la lactoflavine ne présente aucune modification morphologique apparente.

3. *Troisième série d'expériences : une action favorisante de la lactoflavine sur le bacille pyocyanique.* - L'auxanogramme des microorganismes bactériens, pour lesquels Beijerinck avait créé sa méthode, avait été délaissé en raison de ses nombreuses difficultés techniques et de l'inconstance de ses résultats. En effet, une variation, même légère, de *pH* peut bloquer l'assimilation par un micro-organisme bactérien, une substance parasite peut brouiller l'auxanogramme et il est impossible à cet égard de considérer la gélose comme un support absolument inerte auquel on peut incorporer un milieu synthétique, et partant considérer le nouveau milieu comme synthétique. D'ailleurs, plus encore qu'avec les levures, il est fréquent d'obtenir, avec les bactéries, des réactions d'assimilation sous l'apparence de précipitations périodiques ou phénomène de Liesegang. La gélose n'est donc un support ni physiquement, ni chimiquement inerte. Et il est incontestable que la méthode auxanographique ne saurait suppléer, pour les microbes, à la méthode néphélométrique de Lwoff et Quérido pour apprécier une assimilation et son intensité.

Ceci posé et sous ces réserves, la méthode auxanographique reste un moyen remarquable d'exploration de la physiologie microbienne, but pour lequel l'avait créée Beijerinck, si on a soin de pratiquer constamment des expériences témoins ; on peut alors conclure d'une action spécifique de la substance surajoutée dans les conditions de l'expérience.

Au surplus, cette méthode est d'application très facile à des germes qui s'accommodent facilement de variations de *pH* tels que le bacille pyocyanique, le staphylocoque, le bacille diphtérique, le colibacille, etc...

Souche utilisée : bacille pyocyanique.

Lactoflavine : 1 mg. 25 pour 20 cm³ de gélose.

Témoins sans lactoflavine :

TABLEAU III. — Auxanogramme de l'azote

	Peptone	Aspa ag.	Histidine	Urée	Sulf. Amm.	Nitrate K
Témoin.....	+	+	+	+	0	0
+ Lactoflavine...	+	+	+++	+++	0	0

TABLEAU IV. — Auxanogramme des « sucres »

	Glycose	Ac. succin.	Ac. citr.	Ac. pyruv.
Témoin (milieu à l'asparagine)...	+	+	+	+
+ Lactoflavine...	0	0	0	0

La lactoflavine bloque l'assimilation des sucres et de leurs dérivés desmolytiques, favorise l'assimilation de l'histidine et de l'urée. Nous pensons que cette action favorisante s'exerce sur la formation de la pyocyanine à laquelle la lactoflavine est liée par des homologues de structure chimique, et qui est également une substance électroactive. Ces résultats ont été constants au cours d'expériences répétées, mais seule la comparaison avec d'autres méthodes que nous n'avons pas pu pratiquer : mesure des potentiels d'oxydo-réduction et méthode manométrique de Warburg pourraient confirmer ces résultats qui contribueraient à éclairer grandement le rôle physiologique de la pyocyanine.

4. *Quatrième série d'expériences : action du fluorure de sodium sur le Candida krusei en aérobiose.* -- Il faut ajouter un ou deux décigrammes de fluorure de sodium à 20 cm³ de gélose pour obtenir une réaction caractéristique. A très faible dose, le fluorure de sodium possède plutôt un pouvoir favorisant.

Avec un décigramme de fluorure de sodium, il y a simplement retard et diminution d'intensité des zonations pour les éléments intermédiaires de la desmolyse.

Ces résultats se superposent à ceux qui ont été obtenus par le fluorure de sodium comme inhibiteur de fermentation.

TABLEAU V. — Action inhibitrice du fluorure de sodium

	Peptone	Aspar.	Urée	Sulf. Am.	Glycose	Ac. succ.	Ac. cit.	Ac. pyr.
Témoin	+	+	+	+	+	+	+	+
+ NaF 2dg...	+	0 ou ± et ret.	0 ou ± et ret.	0 ou ± et ret.	+	0	0	0

Ret. = Retard.

Il est intéressant de noter que le fluorure de calcium n'est pas toxique pour les levures.

5. *Cinquième série d'expériences : action de vitamines et de substances diverses.* — A. *L'aneurine* à la dose de 2 mg. semble favoriser l'assimilation de l'acide succinique, de l'acide citrique, de l'acide pyruvique, de l'urée, du sulfate d'ammonium, et les zonations sont d'apparition plus précoce que sur un témoin. L'aneurine semble agir sur la décarboxylation du général (sauf de l'histidine, comme nous avons pu nous en assurer avec une autre souche de *Candida krusei*, assimilant l'histidine) et sur la carboxylation de l'ammoniaque. Ces résultats intéressants nécessitent une vérification rigoureuse par la méthode micromanométrique de Warburg. On peut d'ailleurs aussi envisager qu'une assimilation accrue des hexoses peut favoriser l'assimilation de l'urée et du sulfate d'ammonium, sans que l'aneurine intervienne directement dans la décarboxylation et la carboxylation de ces dernières substances.

Quoi qu'il en soit, au point de vue pratique, l'addition d'aneurine permettra toujours d'obtenir des auxanogrammes particulièrement nets, et en particulier de l'urée pour des levures dont on veut déterminer le genre ou l'espèce par cette méthode, et il semble que si pour la détermination des levures, l'auxanogramme de l'urée ne donne pas toujours des résultats précis, cela tient moins aux variations du pH, par le fait de l'assimilation de l'urée, qu'à l'insuffisance d'un facteur de croissance convenable.

B. *L'amide de l'acide nicotinique*, à la dose de 5 centigr. pour 20 cm³ de gélose glycosée-peptonée, présente :

— en l'absence de phosphates, une action plutôt inhibitrice sauf sur l'acide succinique ;

— en présence de phosphates, une action stimulante nette sur l'assimilation des substances azotées étudiées et de l'acide succinique ; cette action stimulante augmente avec la quantité de phosphates ajoutés.

C'est l'inverse de l'aneurine dont l'action paraît relativement indépendante de la quantité de phosphates additionnés au milieu.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

1° *Conclusions quant à la valeur des méthodes de diffusion en gélose pour l'étude de la physiologie des microorganismes :*

Elles présentent les avantages suivants :

— application très facile ;

— elles assurent une répartition dégressive de la substance diffusante et permettent d'étudier son action pour des concentrations très différentes sur une même préparation ;

— il n'y a pas de contact brusque des microorganismes avec un excès de substance dont on veut éprouver l'action ;

— les résultats sont visibles, photographiables, facilement comparables entre eux.

On doit faire les réserves suivantes à leur sujet :

— il est pratiquement impossible de partir d'un milieu gélosé absolument synthétique, en raison des impuretés qui continuent à être retenues par adsorption sur la gélose, et l'on ne saurait considérer comme négligeable l'intervention des oligoéléments pour l'interprétation des résultats. Il faut donc vérifier par un grand nombre d'expériences les résultats obtenus ;

— les méthodes de diffusion n'ont pas une valeur quantitative comparable à celle des méthodes de dilution, méthode néphélométrique, méthode micromanométrique de Warburg.

Sous ces dernières réserves, leur champ d'application demeure illimité.

2° Conclusion quant aux résultats obtenus.

Ils nous paraissent particulièrement intéressants quand ils se rapportent à l'action de diverses substances sur la desmolyse. On peut, par la méthode de Beijerinck voir et même photographier la respiration d'un microorganisme cellulaire, et étudier l'action d'une substance donnée sur cette respiration ; elle est un complément de la méthode micromanométrique de Warburg qui n'apprécie pas un développement cellulaire, mais mesure un dégagement de gaz carbonique ou une absorption d'oxygène, ces derniers éléments ne représentant que partiellement le devenir du substrat.

Une *première constatation* est qu'une même substance peut agir suivant sa concentration comme facteur de croissance ou comme inhibiteur ; c'est notamment le cas du fluorure de sodium, comme si, à de faibles concentrations, il libérait l'action diastasique de certaines entraves ; l'un des grands sujets de la physiologie moderne est l'étude du déclenchement et de la régulation des actions diastases et d'autres catalyseurs dans leurs rapports notamment avec les oligoéléments.

Un *second ordre de faits*, déjà bien établis par Schopfer, au cours d'expériences qui restent un modèle de précision, c'est le grand nombre de facteurs de croissance dont les uns sont des substances rencontrées normalement dans la nature, tandis que d'autres sont des facteurs tout à fait occasionnels, accidentels même, dont le méca-

nisme d'action n'est facile à établir que si elle s'exerce sur des organismes unicellulaires.

Un *troisième ordre de faits*, qui prouve bien l'intervention sur la régulation diastasique est l'action antibiotique de la lactoflavine à l'égard de certaines levures et d'un grand nombre de champignons.

Cette action anti-biotique est bien une action spécifique parce que sélective en s'exerçant pour un potentiel d'oxydo-réduction bien déterminé pour un *pH* donné ; et parce que sélective, elle montre ses effets déjà pour des concentrations minimales de l'ordre du 1/30.000^e par exemple.

Déjà, Wurmser avait établi l'importance des potentiels d'oxydo-réduction des systèmes biologiques.

Lutz, par la méthode des indicateurs colorés, a montré la valeur catalytique ou anti-catalytique de diverses substances, notamment des anti-oxygènes, chez des basidiomycètes.

Fildes, Hotchkiss pensaient que la pénicilline agissait comme un anti-catalytique sur la respiration des microorganismes.

La comparaison de la formule chimique de la pénicilline (Robinson) et de l'aneurine montre qu'elles présentent, l'une et l'autre, un groupement thiazolique, fragment thiazolique qui, transporteur d'électrons, vibre de l'état oxydé à l'état réduit dans la cocarboxylase.

D'autre part, il est des parentés chimiques entre la lactoflavine et d'autres substances chimiques électroactives et dont certaines présentent des leuco-dérivés : pyocyanine, chlororaphine, iodinine, dérivés anthraquinoniques, colorants thiaziniques, colorants oxaziniques.

Mais là ne s'arrêteront pas les résultats obtenus par les méthodes de Heatley et de Beijerinck ; elles pourront éclairer le problème de nombreux antagonismes ou synergies des organismes unicellulaires en en révélant la ou les causes, et fournir des données nouvelles sur la décarboxylation de l'histidine, sur des réactions biologiques ou humérales, sur l'action des antiseptiques, des toxiques vrais, des toxines, etc...

BIBLIOGRAPHIE

- COURTOIS. — Les facteurs de croissance de la levure. *Cycle des industries de fermentation, 1942-1943*. Editions de la Maison de la chimie.
- HEATLEY. — A method for assay of penicilline. *Biochemical Journal*, 1944, p. 61-69.
- KLUYVER. — The suitability of disaccharides as respiration and assimilation substrates for yeasts which do not ferment these sugars. *Antonie van Leeuwenhoek*, VI, 1939-40.

- LANGERON. — *Précis de mycologie*, Paris, Masson et Cie, 1945.
— *Précis de microscopie*, Paris, Masson et Cie, 6^e éd., 1942.
- LANGERON et GUERRA. — Nouvelles recherches de zymologie médicale. *Annales de parasitologie*, XVI, 1938, p. 164-172 et p. 506-507.
- Orientation de la filamentisation des champignons levuriformes cultivés sur lames gélosées. *Annales de parasitologie*, XVII, 1939-40, p. 580-589.
- LODDER. — *Die anaskosporegenen Hefen*, Amsterdam, 1934, 256 p.
- LUTERAAN et DENIS. — Application de la méthode auxanographique à l'étude des facteurs de croissance. *C.R. Soc. Biol.*, CXL, 1946, p. 131.
- De l'activité antibiotique de la lactoflavine à l'égard de certaines levures. *C.R. Soc. Biol.*, CXL, 1946, p. 294.
- LUTZ. — *Traité de cryptogamie*, Paris, Masson, et Cie, 1942, p. 121 et p. 394-396.
- POLONOVSKI. — *Eléments de biochimie médicale*, Paris, Masson et Cie, 1942.
- Glycolyse et respiration. *Exposés annuels de biochimie médicale*, Paris, Masson et Cie, 1944, 4^e série.
- POURBAIX. — Action des corps cancérogènes sur le métabolisme du glucose des tissus survivants ou des levures vivantes. *Actes de l'union internationale contre le cancer*, 1935, n° 1.
- SALVINIEN. — Dispersion protégée d'un corps insoluble dans un sol ou un gel de colloïde stable. *Thèse Faculté des sciences*, Paris 1945.
- SANNIÉ. — Pigments, et substances antibiotiques des champignons et des bactéries. *Exposés annuels de biochimie médicale*, Paris, Masson et Cie, 1946, 6^e série.
- SCHOPFER et YUNG. — Un test végétal pour l'aneurine. Méthode, critiques et résultats. *1^{er} Congrès international technique et chimique des industries agricoles*, Scheveningue.
- SCHOPFER et MOSER. — Recherches sur la concentration et la séparation des facteurs de croissance des micro-organismes contenus dans le germe de blé. *Protoplasma*, XXVI, n° 4, 1936.
- WAKSMAN. — *Microbial antagonisms and antibiotic substances*. Commonwealth fund, New-York, 1945.
- WURMSER. — Les potentiels d'oxydo-réduction des systèmes biologiques. *Exposés annuels de biochimie médicale*, 1^{re} série, Paris, Masson et Cie, 1939.

Institut de parasitologie de la Faculté de médecine de Paris
(Directeur : Prof. E. Brumpt)
Section de mycologie (chef de service : Dr Maurice Langeron).

NOTES ET INFORMATIONS

Sur la présence d'un Oribatide [*Notaspis coleoptratus* (L.)] dans le tissu sous-cutané d'un triton marbré *Triturus marmoratus* (Latreille). — D'une manière générale, les Acariens appartenant au sous-ordre des *Oribatei* vivent dans les feuilles mortes, le bois pourri des souches d'arbres, les lichens, les mousses humides ; ils mangent des spores d'algues ou des filaments mycéliens de champignons et possèdent des pinces chélicérales à mors garnis de dents larges et basses, faites pour broyer.

Cependant, il existe différentes espèces qui se nourrissent de tissus vivants, de végétaux plus élevés en organisation, et chez lesquelles l'appareil buccal, étant conformé en organe de succion, les chélicères masticatories sont modifiées et transformées en instruments perforants.

En tout cas, les auteurs s'accordent à regarder les Oribates comme phytophages et coprophages : mais plusieurs observations semblent prouver qu'il n'en est pas toujours ainsi (1). On a constaté que quelques espèces détruisent des œufs de différents insectes (Coccides, Papillons).

Certains Oribatides peuvent même attaquer et dévorer des Pucerons, de petits Hyménoptères (*Platygaster*) et des acariens à téguments mous (*Tyroglyphides*), par exemple, lorsque, gardés en captivité, ils n'ont plus à leur disposition leur nourriture habituelle.

On a là un nouvel exemple du fait, fréquemment constaté, que de nombreux animaux sont susceptibles de changer de régime et peuvent, étant normalement phytophages, devenir créophages.

L'un de nous a recueilli récemment, au cours d'une dissection, un exemplaire adulte d'Oribate logé dans le tissu hypodermique de la région inférieure du cou chez un triton marbré, *Triturus marmoratus* (Latreille), capturé en mars 1946 aux environs de Rennes (I.-et-V.). Cet exemplaire unique fut assez difficilement isolé de tractus fibreux lâches qui l'enserraient, sans toutefois former un kyste. Malgré des recherches sur tout un lot de tritons de même espèce et d'espèces différentes, en provenance du même endroit, il ne fut pas possible d'en déceler d'autres, même en des régions différentes du corps.

Bien que l'observation d'un seul individu (mutilé au cours des manipulations) puisse rendre l'identification moins certaine, l'examen de ses

(1) M. ANDRÉ. — Un acarien (Oribate) prédateur de *Platygaster*. *Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris* (2), IV, 1934, p. 348-352.

caractères nous permet cependant de l'assimiler au *Notaspis coleoptratus* L. Cette espèce d'Oribatide vit normalement en liberté sur le sol où elle se nourrit exclusivement de matières végétales.

Le fait de l'ayoir rencontré dans l'hypoderme de la gorge d'un triton ne permet cependant pas d'admettre qu'il y ait là un cas de parasitisme. Il s'agit, plus vraisemblablement, de l'introduction fortuite d'un animal qui a pénétré accidentellement, soit à la faveur d'une plaie externe cicatrisée depuis, mais qui d'ailleurs n'a laissé aucune trace, soit même, plutôt, au cours de la déglutition d'une proie ou d'un débris végétal sur lesquels cet oribatide était fixé. Le mécanisme de pénétration et de cheminement de ce *Notaspis* à travers les tissus n'en demeure pas moins inconnu.

Ce fait valait d'être signalé, car, à notre connaissance, c'est la première fois qu'un Oribate adulte est observé au sein des tissus d'un vertébré.

M. ANDRÉ et M. ANSEL.

Amœnitates parasitologicae. — Certaines personnes, si elles ne s'adonnent pas à la recherche originale, font cependant œuvre utile en publiant des revues générales, des mises au point, voire des manuels ou des traités qui peuvent être excellents. Mais il faut que ce genre d'ouvrages soit composé avec discernement et esprit critique. Il faut que l'auteur ait une certaine expérience personnelle du sujet pour éviter des erreurs par trop grossières.

Le récent livre du P^r A. Guillaume (1) ne donne pas cette impression, mais celle d'avoir été entièrement construit de pièces et de morceaux (que l'on reconnaît parfois aisément, même si on ignore la préface de l'auteur qui avoue avoir fait de « larges emprunts »), d'où une série d'erreurs étranges, de bévues incroyables et de non-sens, inexplicables autrement.

Je ne parle pas du style qui, lorsqu'il ne tourne pas au galimatias, devient télégraphique. Je n'insisterai pas sur certaines fautes d'impres-sion qui, par leur répétition dans le texte, sur les planches, les tableaux récapitulatifs, la table des matières, font penser à une mauvaise lecture initiale d'un mot inconnu [ex. : *HymenolepSis* (*sic*)]. Mais que dire de *Spirocerca sanguinolenta* qui, par une véritable révolution systématique, apparaît comme cestode (§ 4 p. 58 et 59) entre le *Ténia* (*sic*) *cœnurus* et le *Ténia echinocoque*, sur 32 lignes de texte ; qui figure encore comme cestode dans un tableau récapitulatif des vers et qui figure toujours comme cestode à la table des matières !

Ce ne sont peut-être que de simples erreurs matérielles...

(1) ALBERT GUILLAUME, professeur à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg. — *Les animaux parasites de l'homme et des animaux domestiques. Moyens de destruction*. Fascicule premier : *Les vers parasites ou Helminthes*, 160 pp., in-8°, Vigot frères, Paris.

Pour le fond, que de critiques on pourrait formuler. En voici quelques-unes, au hasard, parmi cent. L'auteur semble ignorer le cycle évolutif de la petite douve, bien connu depuis dix ans. Il figure encore le *Planorbis marginatus* comme hôte et aussi, du reste, *Zebrina*, dont la présence est inexplicable si, comme il le dit, le cycle est le même que celui de la grande douve.

La connaissance de la migration abdominale de la grande douve est attribuée (p. 24) à G. Lavier que je regrette de priver publiquement de ce titre de gloire...

L'auteur nous invite à ne pas confondre les œufs de la petite douve avec ceux du bothriocéphale. Cela est peut-être vraisemblable sur une très mauvaise figure, mais ne me paraît guère possible sous un microscope (p. 27).

Que penser des cercaires considérées (p. 26) comme des corps inertes, certaines « tombant au fond », les autres (celles de schistosomes) montant vers la surface parce que « plus légères que l'eau » ?

L'auteur, si je le comprends bien, ignore les migrations internes des ankylostomes et donne, comme une opinion contestable, la pénétration par voie cutanée... Ce qui ne l'empêche pas de louer Looss dans son historique (p. 121).

N'insistons pas sur cet historique qui provient en droite ligne de Neveu-Lemaire (1), et qui, bien entendu, comme l'original, ne souffle mot de von Siebold. Mais, ce qui est dans Neveu-Lemaire et qui a été mal interprété par Guillaume, c'est l'historique des découvertes par les Japonais du cycle des *Schistosoma japonicum* qui se place avant la découverte de Leiper. Le cycle « des autres douves » qui sembleraient, d'après Guillaume, être des bilharzies, est en réalité celui de *Clonorchis sinensis*, qui se place après, etc...

Les figures sont en grande partie de vagues caricatures de celles de Brumpt. Mais, sans doute à cause du traitement qu'on leur a fait subir, a-t-on jugé prudent de ne pas en indiquer l'origine.

Je crois que c'est un devoir de signaler cette publication avant qu'un bibliographe étranger ne l'analyse et puisse croire que notre silence est une approbation. Il est navrant, au moment où l'on manque de papier, de voir une maison qui s'est honorée par la publication de bons traités de parasitologie, mettre son nom sur le titre de ces volumes.

J. CALLOT.

Cas de Distomatose humaine à *Fasciola hepatica* ayant échappé aux bibliographes. De nombreuses revues des cas de distomatose humaine à *Fasciola hepatica* ont été faites dans des thèses et des publications variées (Lièvre, Susoni, Bürgi, Dubois, Séguin, etc.).

(1) Ne pas croire que N.-L. a parlé d'Oriban, il parle d'Oribase, etc.

Un cas paraît avoir échappé à ces différents auteurs, c'est celui que J. Stafford a indiqué brièvement dans son travail intitulé : « Trematodes from Canadian vertebrates » (1).

En effet, p. 694, sous le n° 92, il dit avoir trouvé une *Fasciola hepatica* dans un canal biliaire dilaté, chez un ouvrier italien, âgé de 18 ans, mort de méningite cérébro-spinale. L'exemplaire a été déposé par lui au Musée pathologique de l'Université Mac Gill, Montréal.

J. CALLOT.

Un autre Culicoides agressif pour l'homme. — Au moment où paraissait la note de E. Roman sur les *Culicoides* agressifs pour l'homme, j'avais envoyé à mon collègue Harant, de Montpellier, des exemplaires d'un *Culicoides* pour détermination.

J'ai capturé ces moucherons en grand nombre à Richelieu (Indre-et-Loire) en juin 1942, pendant toute la durée du mois.

Ils voltigent autour du visage de façon très agaçante, se posent sur lui, sur les mains, et, au bout d'un certain temps, piquent et se gorgent. Ceci en plein soleil.

La piqure est assez prurigineuse et laisse une macule rouge qui persiste quelques jours.

Ils ont été déterminés par Harant, que je remercie pour son obligeance, comme *Culicoides chiopterus* Meigen. Cette espèce, non signalée en France, est connue des pays voisins. Son hématophagie était douteuse.

J. CALLOT.

Nouveau cas de phorésie. — On a signalé à plusieurs reprises la présence de mallophages sur différents diptères pupipares. La première observation de cette sorte de phorésie semble être celle de David Sharp (1890). Il s'agissait d'*Ornithomyia avicularia* portant des mallophages indéterminés. Depuis ont paru les observations de Mjöberg (1910), Warnach (1910), Jacobson (1911), H. Adie (1915), C. Warburton (1928), Thompson (1937). Les mallophages peuvent aussi se faire véhiculer par d'autres insectes piqueurs : puces (Thompson, 1934), culicides (Peus, 1933).

La rareté relative de ces faits, dont l'explication a souvent été teintée d'un certain finalisme, m'a conduit à signaler une observation personnelle.

Je possède, dans ma collection, une *Ornithomyia avicularia* portant un exemplaire de *Degeeriella glandarii* (Denny) (fig.). J'ai capturé la mouche

(1) Zoologischer Anzeiger, XXVIII, 1905, p. 681-694.

en août 1934, sur un geai (*Garrulus glandarius* L.) fraîchement tué à Richelieu (Indre-et-Loire), et elle présentait la particularité de n'avoir pas d'aile gauche. C'est ce qui m'avait incité à la conserver pour un examen



FIG. — *Ornithomyia avicularia* portant un *Degeeriella glandarit*.
Collection J. Callot.

ultérieur. C'est en l'examinant par la suite que j'ai constaté la présence sur elle d'un mallophage fortement fixé par ses mandibules sur la face dorsale de son abdomen, du côté gauche.

J. CALLOT.

ERRATUM

T. XXI, 1946, p. 204 et 205, au lieu de : *Eschoviorchis*, lire : *Erschoviorchis*.

RÉPERTOIRE D'ESPÈCES ET DE GENRES NOUVEAUX

Trématodes

Cercaria umouna Annie Porter. Groupe cystophore. Rédie. Foie et gonades. *Planorbis pfeifferi* Krauss (Gastérop.). Clairwood (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 303.

Cercariaeum pseudoglessulae Annie Porter. Groupe *squamosum*. Rédie. *Pseudoglessula (Kempioconcha) boivini* (Morelet) (Gastérop.). Kosi Bay (Zululand). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 308.

Cercaria gingindhlovía Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *cellulosa*. Sporocyste. Foie. *Segmentina planodiscus* Melv. et Ponsomby (Gastérop.). Gingindhlovu (Zululand). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 314.

Cercaria sansoucia Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *paracellulosa*. Rédie. Foie. *Bulinus tropicus* (Krauss) (Gastérop.). Sans Souci Dam (Johannesburg, Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 317.

Cercaria parapaucadena Annie Porter. Xiphidiocercaire. Sporocyste. Foie. *Bulinus tropicus* (Krauss) (Gastérop.). Rietfontein Pan (Transvaal.). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 318.

Cercaria mariba Annie Porter. Xiphidiocercaire. Sporocyste. *Physopsis africana* Krauss (Gastérop.). Sydenham (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 321.

Cercaria hartebeestia Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *pusilla*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Hartebeestpoort (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 323.

Cercaria mamagaliensis Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *pusilla*. Sporocyste. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Mamagali Spruit, près Hartebeestpoort (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 324.

Cercaria vuurensis Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *pusilla*. Sporocyste. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Middelburg (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 325.

Cercaria elizabethae Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *parapusilla*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Port Elizabeth (Cap de Bonne Espérance). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 328.

Cercaria stonei Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *parapusilla*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Komatipoort (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 330.

Cercaria nymphaea Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *parapusilla*. Sporocyste. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Sydenham (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 332.

Cercaria veta Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *parapusilla*. Sporocyste. Foie. *Bulinus forskali* (Ehrenb.) (Gastérop.). Vet River, près Hoopstad (South Africa). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 334.

Cercaria grobelaaria Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *parapusilla*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Grobelaar's River, près Oudtshoorn (Cap de Bonne Espérance). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 336.

Cercaria umhlotuzana Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *parapusilla*. Sporocyste. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Clairwood (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 338.

Cercaria baakensis Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *vesiculosa*. Sporocyste. Foie et gonades. *Planorbis pfeifferi* Krauss (Gastérop.). Port Elizabeth (Cap de Bonne Espérance). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 340.

Cercaria nylstrooma Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *vesiculosa*. Sporocyste. Foie. *Physopsis africana* Krauss (Gastérop.). Nylstroom (Transvaal) et Sydenham (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 341.

Cercaria forskalia Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *paravesiculosa*. Sporocyste. Foie. *Bulinus forskali* (Ehrenb.) (Gastérop.). Env. d'Hoopstad Etat libre d'Orange). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 343.

Cercaria burnupioides Annie Porter. *Microphallidæ*. Sporocyste. Foie. *Burnupia trapezoidea* (Böttger) (Gastérop.). Wonderboom (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938 p. 345.

Cercaria microphalloides Annie Porter. *Microphallidæ*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Port Elizabeth (Cap de Bonne Espérance) et Makok'skraal (Vaal River system, Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 347.

Pleurogenes natalensis Annie Porter. *Lecithodendriidæ*. Métacercaire enkystée. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Hartebeestpoort Dam (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 349.

Cercaria virguloides Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *virgula*. Sporocyste. Foie et gonades. *Melanoides tuberculata* (O.F.M.) (Gastérop.). Brits (Transvaal) et Lourenço Marques (Est Africain Portugais). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 351.

Cercaria liluta Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *virgula*. Sporocyste. *Physopsis africana* Krauss (Gastérop.). Sydenham (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 353.

Cercaria spruitensis Annie Porter. Xiphidiocercaire. Sporocyste. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Métacercaire enkystée dans foie et manteau. Mamagalies Spruit (Hartebeestpoort area, Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 355.

Cercaria patentissima Annie Porter. Xiphidiocercaire. Sporocyste. *Succinea patentissima* Pfeiffer (Gastérop.). Stoneyspruit près Komatipoort (Transvaal). Métacercaire enkystée dans le sporocyste, dans le foie, sur la coquille et en liberté sur végétaux. *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 357.

Cercaria verulamia Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *hemilophura*. Sporocyste. Gonades. *Physopsis globosa* (Morelet) (Gastérop.). Verulam (Natal) et foie et gonades *Physopsis africana* Krauss (Gastérop.). Mulder's Drift près Johannesburg (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 363.

Cercaria pela Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *prima*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Métacercaire enkystée dans sporocyste, en liberté sur le manteau et sur végétaux. Brits (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 365.

Cercaria elimensis Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *prima*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Elim (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 368.

Cercaria isipingoensis Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *armatae*. Sporocyste. Foie et gonades. *Melanoides tuberculata* (O. F. M.) (Gastérop.). Isipingo (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 372.

Cercaria spiralina Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *armatae*. Sporocyste. Foie et gonades. *Planorbis (Spiralina) anderssoni* Ancey (Gastérop.). Durban (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 374.

Cercaria jacobae Annie Porter. Xiphidiocercaire groupe *armatae*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Jacobs près Clairwood (Natal) et Lac Chrissie (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 376.

Opisthioglyphe xenopi Annie Porter. *Lepodermatidæ*. Métacercaire enkystée dans le manteau. *Limnæa natalensis* (Gastérop.) et sous la peau de têtards. *Xenopus levis* (Batrac.). Sydenham (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 381.

Cercaria glena Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *armatae*. Sporocyste. Foie. *Bulinus tropicus* (Krauss) (Gastérop.). Glen School of Agriculture (Etat libre d'Orange). *Bulinus tropicus* (Krauss) et *Limnæa natalensis*

Krauss (Gastérop.). Caledon River (Maseru, South Africa). *Public. South African Inst. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 385.

Cercaria barbertoni Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *armatæ*. Sporocyste. Foie. *Bulinus tropicus* (Krauss) et *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Barberton (South Africa). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 388.

Cercaria trapezoidea Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *armatæ*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss et *Burnupia trapezoidea* (Böttger) (Gastérop.). Port Elisabeth (Cap de Bonne Espérance). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 390.

Cercaria britskalia Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *armatæ*. Sporocyste. Foie. *Bulinus forskali* (Ehrenb.) (Gastérop.). Brits (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 392.

Cercaria mafuria Annie Porter, Xiphidiocercaire, groupe *polyadena*. Sporocyste. *Physopsis africana* Krauss (Gastérop.). Umhloti River et *Physopsis globosa* (Morelet) (Gastérop.). Mayville (Natal). *Public. South African Inst. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 394.

Cercaria zuluana Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *armatæ*. Sporocyste. Foie. *Physopsis africana* Krauss (Gastérop.). Umhloti River (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 395.

Cercaria cerithidia Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *polyadena*. Rédie. Foie. *Cerithidia decollata* L. (Gastérop.). Isipingo (Natal). Métacercaire enkystée sur le manteau. *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 397.

Cercaria agglomerata Annie Porter. Xiphidiocercaire, groupe *polyadena*. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Port Elisabeth (Cap de Bonne Espérance). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 399.

Cercaria rietfontana Annie Porter. Furcocercaire à pharynx. Sporocyste. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Middelburg (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 406.

Cercaria elvaeformis Annie Porter. Furcocercaire oculée à pharynx. Sporocyste. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Middelburg (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 408.

Cercaria maritzburgensis Annie Porter. Furcocercaire à pharynx. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Pietermaritzburg (Natal). Enkystement expérimental chez *Cyprinus auratus* L. (Poiss.). *Public South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 410.

Cercaria scheerpoortia Annie Porter. Furcocercaire à pharynx, Rédie. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Hartebeestpoort Dam (Transvaal). *Public. South African Inst. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 414.

Cercaria magaliesia Annie Porter. Furcocercaire à pharynx. Rédie. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Hartebeestpoort Dam (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 417.

Cercaria succinia Annie Porter. Furcocercaire oculée à pharynx. Sporocyste. Foie. *Succinea palentissima* Pfeiffer (Gastérop.). Potchefstroom (Transvaal) et Bedford (Cape Province). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 42).

Cercaria theodoxa Annie Porter. Furcocercaire monostome à pharynx. Sporocyste. Neritina (*Theodoxia*) *natalensis* Reeve (Gastérop.). Isipingo (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 423.

Cercaria shebae Annie Porter. Furcocercaire sans pharynx. Sporocyste. Foie. *Planorbis pfeifferi* Krauss (Gastérop.). Barberton (Transvaal) et Sydenham (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 425.

Cercaria isundlwesii Annie Porter. Furcocercaire oculée sans pharynx. Rédie. Foie et gonades. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Sydenham (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 427.

Cercaria capensis Annie Porter. Furcocercaire monostome sans pharynx. Foie et gonades. *Burnupia capensis* Walker (Gastérop.). Grobelaar's River (Cango Valley, Cape Province.). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 430.

Cercaria britspennata Annie Porter. Furcocercaire, groupe lophocerque. Sporocyste. Foie et gonades. *Melanoides tuberculata* (O. F. M.) (Gastérop.). Crocodile River, près de Brits (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 433.

Cercaria ferrissia Annie Porter. Furcocercaire monostome, oculée, sans pharynx. Sporocyste. Foie et gonades. *Ferrissia burnupi* Walker (Gastérop.). Umbilo. River (Natal) et env. de Prétoria (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 437.

Cercaria indicanonoides Annie Porter. Furcocercaire monostome oculée, sans pharynx. Sporocyste. *Physopsis africana* Krauss (Gastérop.). Sydenham et Clairwood (Natal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 439.

Cercaria brakpanensis Annie Porter. Furcocercaire sans pharynx. Rédie. Foie. *Bulinus tropicus* (Krauss) (Gastérop.). Brakpan (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 441.

Cercaria elandslae Annie Porter. Furcocercaire oculée sans pharynx. Sporocyste. Foie. *Limnæa natalensis* Krauss (Gastérop.). Lac de Middelburg (Transvaal). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 443.

Cercaria oudtshoornia Annie Porter. Furcocercaire monostome sans pharynx. Sporocyste. Foie et gonades. *Burnupia (open is)* Walker (Gastérop.). Environs d'Oudtshoorn (Cape Province). *Public. South African Instit. Med. Research*, n° XLII, VIII, 1938, p. 446.

R. Ph. DOLLEUS.

Nématodes

Citellinoides Dikmans. *Trichostrongylidae*. Espèce type : *C. zapodis* Dikmans. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, VI, 1939, p. 1.

Citellinoides zapodis Dikmans. *Trichostrongylidae*. Intestin grêle. *Napeozapus insignis* (Mamm.). Great Smolty Mountains, Caroline du Nord, U. S. A. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, VI, 1939, p. 1.

Murielus Dikmans. *Heligmosomidae*. Espèce type : *M. harpescipulus* Dikmans. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, VI, 1939, p. 2.

Murielus harpescipulus Dikmans. *Heligmosomidae*. Intestin grêle. *Ocholona princeps venlorum* (Mamm.). Jackson, Wyoming, U. S. A. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, VI, 1939, p. 3.

Paranisakis parva H. A. Kreis. *Ascaridae*. Estomac. *Salmo fario* L. (Poiss.). *Ztrbl. Bakt.*, I, Orig., CXL, 1937, p. 127.

Neogoezia H. A. Kreis. *Ascaridae*. Espèce type : *N. magna* H. A. Kreis. *Ztrbl. Bakt.*, I, Orig., CXL, 1937, p. 127.

Neogoezia magna H. A. Kreis. *Ascaridae*. Intestin. *Salmo fario* L. (Poiss.). *Ztrbl. Bakt.*, I, Orig., CXL, 1937, p. 127.

Citellinema columbianum G. Dikmans. *Trichostrongylidae*. Intestin grêle. *Citellus columbianus* (Mamm.). Soda Springs, Idaho, U. S. A. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, V, 1938, p. 58.

Serratospiculum amaculata E. E. Wehr. *Filaridae*. Tissu conjonctif des cavités thoracique et abdominale. *Falco mexicanus mexicanus*, *F. peregrinus anatum* (Ois.). Montana, Oregon, North Dakota, Californie, U. S. A. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, V, 1938, p. 59.

Contracaecum carlislei Ortlepp. *Ascaridae*. Œsophage et estomac. *Microcarbo africana africanoides* (A. Smith) (Ois.). District de Pretoria, Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 78.

Porrocaecum spathulespiculum Ortlepp. *Ascaridae*. Intestin grêle. Oiseau non identifié. Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 81.

Subulura otidis Ortlepp. *Heterakidae*. Caeca. *Choriolis kori* (Burch.) (Ois.). Nord du Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 83.

Cooperiodes hepaticae Ortlepp. *Trichostrongylidae*. Petits nodules de la portion terminale des canaux biliaires. *Aepyceros melampus melampus* (Licht.). Nord du Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 86.

Trichonema (Cylicocyclus) gyalcephaloides Ortlepp. *Strongylidae*. Colon. *Hippotigris* sp. (Mamm.). Tanganyika. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 88.

Habronema numidae Ortlepp. *Spiruridae*. Sous la paroi du gésier. *Numida mitrata* Pall. (Ois.). Nyasaland, Transvaal et Swaziland. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 91.

Cortiamosoides A. O. Foster. *Dipetalonematidae*. Espèce type : *C. philanderi* A. O. Foster. *Trans. amer. microsc. Soc.*, LVIII, 1939, p. 185.

Cortiamosoides philanderi A. O. Foster. *Dipetalonematidae*. Cavité générale. *Philander laniger pallidus* Thomas (Opossum) (Mamm.). Panama. *Trans. amer. microsc. Soc.*, LVIII, 1939, p. 186.

Trichuris marsupialis A. O. Foster. *Trichinellidæ*. Gros intestin. *Philander laniger pallidus* Thomas (Opossum) (Mamm.). Panama. *Trans. amer. microsc. Soc.*, LVIII, 1939, p. 188.

Subulura lanigeri A. O. Foster. *Heterakidæ*. Gros intestin. *Philander laniger pallidus* Thomas (Opossum) (Mamm.). Panama. *Trans. amer. microsc. Soc.*, LVIII, 1939, p. 190.

Mamillomacracis G. Dosse. *Oxyuridæ*. Espèce type : *M. cycluræ* G. Dosse. *Ztschr. f. Parasit.*, X, 1939, p. 702.

Mamillomacracis cycluræ G. Dosse. *Oxyuridæ*. Intestin. *Cyclura carinata* R. Harlan 1824 (Rept.). Aquarium de Berlin. *Ztschr. f. Parasit.*, X, 1939, p. 700.

Oxyuris karamoja Baylis. *Oxyuridæ*. Intestin. *Rhinoceros bicornis* (Mamm.). Uganda, district de Karamoja. *Ann. Mag. nat. hist.*, (2) III, 1939, p. 516.

Contortospiculum filiformis Kreis. *Filaridæ*. Intestin. *Rhea americana* (Nandu) (Ois.). *Rev. Suisse zool.*, XLIII, 1936, p. 647.

Parhadjelia Lent et Freitas. *Spiruridæ*. Espèce type : *P. neglecta* Lent et Freitas. *Bol. biol.*, São Paulo, IV, 1939, p. 177.

Parhadjelia neglecta Lent et Freitas. *Spiruridæ*. Sous-muqueuse du pro-ventricule. *Anas boschas domestica* (Ois.). Rio de Janeiro, Brésil. *Bol. biol.*, São Paulo, IV, 1939, p. 178.

Trichostrongylus yoshidai L. Travassos. *Trichostrongylidæ*. Intestin grêle. *Cavia aperea* (cobaye) (Mamm.). Brésil, Etat de St Paul. *Volumen jubilar pro Prof. Sadao Yoshida*, Osaka Imperial University, Japon, II, 1939, p. 269.

Cooperia yoshidai H. O. Mönnig. *Trichostrongylidæ*. Intestin grêle. *Redunca arundinum arundinum* (Mamm.). Justicia, Pelgrimsrust, est du Transvaal. *Volumen Jubilar pro Prof. Sadao Yoshida*, Osaka Imperial University, Japon, II, 1939, p. 291.

Physaloptera ackerti W. C. Hill. *Spiruridæ*. Estomac. *Didelphis virginiana virginiana* Kerr (Mamm.). U. S. A., Oklahoma central. *Trans. amer. microsc. Soc.*, LXIII, 1939, p. 285.

Dirofilaria schoutedeni Vuylsteke et Rodhain. *Filariidæ*. Tissu conjonctif. *Colobus polykomos uelensis* (Mamm.). Congo belge, Uelé, Manda. *Rev. zool. bot. Afr.*, XXX, 1938, p. 356-360.

Sarconema E. E. Wehr. *Filaridæ*. Espèce type : *S. eurycerca* E. E. Wehr. *Proc. helminth. Soc. Washington*, VI, 1939, p. 96.

Sarconema eurycerca E. E. Wehr. *Filaridæ*. Muscle cardiaque. *Cygnus columbianus* (Ois.). National zool. Park, Washington DC., Wisconsin et Utah, U. S. A. *Proc. helminth. Soc. Washington*, VI, 1939, p. 96.

Longistriata (Longistriata) bathyergi R. J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Duodenum. *Bathyergus suillus suillus* (Schreber) (Mamm.). Afrique du Sud, Strandfontein, Capetown. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 87.

Heligmonoides stellenboschius R. J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Duodenum. *Myomys verroxii* (A. Smith) (Mamm.). Afrique du Sud, Jonkershoek, Stellenbosch. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 90.

Heligmospiroides R. J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *H. spira* R. J. Ortlepp. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 93.

Heligmospiroides spira R. J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Duodenum. *Rhabdomys pumilio vittatus* (Wagn.) (Mamm.). Afrique du Sud, Jonkershoek, Stellenbosch. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 93.

Theileriana brevicaesophagus R. J. Ortlepp. *Strongylidæ*. Colon. *Procapra capensis* (Mamm.). Afrique du Sud, Jonkershoek, Stellenbosch. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 95.

Heterakis macrospiculum R. J. Ortlepp. *Heterakidæ*. Gros intestin. *Bathyergus suillus suillus* (Schreber) (Mamm.). Afrique du Sud, Strandfontein, Capetown. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 98.

Strongyloides cati W. P. Rogers. *Rhabditidæ*. Intestin. *Felis domestica* (Mamm.). Angleterre. *Jl. of helminthology*, XVII, 1939, p. 229.

Thubunaea impar J.-R. Malan. *Physalopteridæ*. Œsophage et estomac. *Zonurus cordylus* var. *flavus* et *Azama atra* (Rept.). Afrique du Sud, Du Toit's Kloof, Wellington, C. P. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 63.

Paralibyostrongylus R.-J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *P. vondwei* R.-J. Ortlepp. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 77.

Paralibyostrongylus vondwei R.-J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Estomac. *Thryonomys swinderianus variegatus* Pirs. (Mamm.). Afrique du Sud, Zululand. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 75.

Libyostrongylus bathyergi R.-J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Estomac. *Bathyergus suillus suillus* (Schreber) (Mamm.). Afrique du Sud, Strandfontein, Capetown. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 78.

Longistrongylus schrenki R.-J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Abomasum. *Kobus ellipsiprymnus ellipsiprymnus* (Ogilby) (Mamm.). Afrique du Sud, Guernsey, district Pilgrims Rest, est du Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 81.

Paracooperia raphiceri R.-J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Duodenum. *Raphicercus* sp. (Mamm.). Afrique du Sud, Guernsey, district Pilgrims Rest, Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 83.

Longistriata (Longistriata) capensis R.-J. Ortlepp. *Trichostrongylidæ*. Intestin grêle (ileum). *Rhabdomys pumilio vittatus* (Wagn.) (Mamm.). Afrique du Sud, Jonkershoek, Stellenbosch. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 85.

Ozolaimus ctenosauri E. Caballero. *Oxyuridæ*. Cæcum. *Ctenosaura acanthura* (Rept.). Huajuapán de León, Oaxaca, Mexique. *Ann. of trop. med. paras.*, XXXII, 1938, p. 225.

Strongyluris similis E. Caballero. *Heterakidæ*. Intestin. *Sceloporus torquatus* (collar lizard) (Rept.). San Angel, district fédéral, Mexique. *Ann. of trop. med. paras.*, XXXII, 1938, p. 227.

Rictularia onychomys A.-C. Cuckler. *Thelaziidæ*. Intestin. *Onychomys leucogaster* (Weid.) (Mamm.). Valentine, Cherry County, Nebraska, U. S. A. *Jl. of paras.*, XXV, 1939, p. 431.

Loxodontofilaria van den Berghe et Gillain. *Filariidæ*. Espèce type : *L. loxodontis* van den Berghe et Gillain. *Rev. zool. bot. africaines*, XXXII, 1939, p. 389.

Loxodontofilaria loxodontis van den Berghe et Gillain. *Filariidæ*. Tissu conjonctif sous-cutané. *Loxodon africanus* (Eléphant d'Afrique) (Mamm.). Congo Belge, Gangala na Bodio. *Rev. zool. bot. africaines*, XXXII, 1939, p. 391.

Pharyngodon mabuiensis J.-R. Malan. *Oxyuridæ*. Rectum. *Mabuya trivittata* (Rept.). Afrique du Sud, Wellington, C. P. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, p. 44.

Thelandros rotundus J.-R. Malan. *Oxyuridæ*. Rectum, surtout le cæcum. *Agama atra* et *Pseudocordylus microlepidotus* (Rept.). Afrique du Sud. Wellington, C. P. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XII, 1939, 57.

Acuaria semei Ortlepp. *Acuariidæ*. Sous la paroi du gésier. *Choriotis kori*, (Burch.) (Ois.). Nord du Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 95.

Histiocephalus choriotidis Ortlepp. Sous la paroi du gésier. *Choriotis kori* (Burch.) (Ois.). Nord du Transvaal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 97.

Trichuris voundwei Ortlepp. *Trichuridæ*. Gros intestin. *Thyromomys swinderianus variegatus* Ptrs. (Mamm.). Zululand, Natal. *Onderstepoort Jl. veter. sc.*, XI, 1938, p. 99.

Molinema Teixeira de Freitas et Lent. *Filaridæ*. Espèce type : *M. diacantha* (Molin 1858) (= *Filaria diacantha* Molin 1858). *Bol. biol.*, São Paulo, IV (n. s.), 1939, p. 15.

Cephalobus parasiticus Sandground. *Rhabditidæ*. Intestin. *Macaca irus mordax* (= *Macacus cynomolgus*) (Mamm.). Environs de Batavia. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 133.

Quadriplotriaena Wehr. *Filaridæ*. Espèce type : *G. dolichodemus* Wehr. *Proc. helminth. Soc. Washington*, VI, 1939, p. 32.

Quadriplotriaena dolichodemus Wehr. *Filaridæ*. Cavité abdominale. *Pica pica hudsonia* (Ois.). Montana, U.S.A. *Proc. helminth. Soc. Washington*, VI, 1939, p. 33.

M. LANGERON

Molineus nasuae H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas. *Trichostrongylidæ*. Intest. grêle. *Nasua narica* (L.) (Mamm.). Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. XXXIII, 1938, p. 364.

Fontesia secunda H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas. *Trichostrongylidæ*. Estomac et intest. grêle. *Tamandua tetradactyla* (L.). (Mamm.). Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. XXXIII, 1938, p. 365.

Graphidiops H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas. *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *G. costalimai* H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. XXXIII, 1938, p. 367.

Graphidiops costalimai H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas. *Trichostrongylidæ*. Estomac. *Tamandua tetradactyla* (L.) (Mamm.) Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 369.

Graphidiops inaequalis H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas. *Trichostrongylidæ*. Estomac. *Tamandua tetradactyla* (L.) (Mamm.). Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 370.

Caenostrongylus H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas, *Trichostrongylidæ*. Espèce type : *C. splendidus* H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 372.

Caenostrongylus splendidus H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas, *Trichostrongylidæ*. Estomac. *Tamandua tetradactyla* (L.) Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 373.

Heligmostrongylus differens H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas, *Trichostrongylidæ*. Intest. grêle. *Coendu insidiosus* (Licht.) (Mamm.) Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 374.

Heligmodendrium hepaticum H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas, *Trichostrongylidæ*. Foie. *Sciurus æstuans* L. (Mamm.). Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 376.

Heligmodendrium oliveirai H. Lent et J. F. Teixeira de Freitas, *Trichostrongylidæ*. Intest. grêle. *Sciurus æstuans* L. (Mamm.). Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 378.

Diaphanocephalus diesingi J. F. Teixeira de Freitas et H. Lent, *Diaphanocephalidæ*. Intest. grêle. *Tupinambis nigropunctatus* Spix. (Rept.). Belém (Pará, Brésil). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XXXIII, 1938, p. 428.

R. PH. DOLLFUS

Aoariens

Cyclotaelaps lophuromius C. D. Radford. *Lophuromys aquilus aquilus* True (Mamm.). Uganda, Kampala. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 243.

Ichnolaelaps dasymys C. D. Radford. *Dasymys helukus helukus* Heller (Mamm.). Uganda, Kakumiro. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 245.

Ichnoaelaps arvicanthis C. D. Radford. *Arvicanthis abyssinicus rubescens* Wroughton (Mamm.). Uganda, Kakumiro. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 236.

Ichnolaelaps tateronis C. D. Radford. *Talerona benvenula* Hinton et Kershaw (Mamm.). Uganda, rivière Toio, district de Gulu. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 247.

Ichnolaelaps cryptomius C. D. Radford. *Cryptomys capensis* Cuv. (Mamm.). Province du Cap, Wynberg. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 248.

Ichnolaelaps rhabdomys C. D. Radford. *Rhabdomys pumilio* Sparrm. (Mamm.). Transvaal, Onderstepoort. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 249.

Ichnolaelaps bathyergus C. D. Radford. *Bathyergus suillus* Schreb. (Mamm.). Le Cap, Strandfontein. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 250.

Entonyssus hamertoni C. D. Radford. *Thamnophis sirtalis* (Rept.). Londres. Regent's Park, Zool. Garden. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 251.

Listrophoroides bathyergians C. D. Radford. *Bathyergus suillus* Schreb. (Mamm.). Le Cap, Strandfontein. *Parasitology*, XXXI, 1939, p. 253.

Ixodes muntiaci P. Schulze. *Ixodidæ*. *Muntiacus muntiacus*. Birmanie, Mont Victoria (3.000 m.), montagnes Pakokku-Chin. *Ztschr. f. Parasit.*, X, 1939, p. 722.

Haemaphysalis heinrichi P. Schulze. *Ixodidæ*. *Helictis personatus*. Birmanie, Popa (600 m.). *Ztschr. f. Parasit.*, X, 1939, p. 726.

Amblyomma beccarii M. Tonelli Rondelli. *Ixodidae*. Sur tapir (Mamm.). Guyane anglaise. *Riv. di parassit.*, III, 1939, p. 44.

Amblyomma rsmithi M. Tonelli Rondelli. *Ixodidae*. Sur *Capibara gujanæ* (Mamm.). Guyane anglaise. *Riv. di parassit.*, III, 1939, p. 47.

Amblyomma latepunctatum M. Tonelli Rondelli. *Ixodidae*. Sur tapir (Mamm.). Kurupacari, Guyane anglaise. *Riv. di parassit.*, III, 1939, p. 50.

Amblyomma nigrum M. Tonelli Rondelli. *Ixodidae*. Sur *Carlogenis paca* (Mamm.). Babooricamp, Guyane anglaise. *Riv. di parassit.*, III, 1939, p. 53.

Ixodes collocaliæ P. Schulze. *Ixodidae*. *Collocalia spodiopyga* (Ois.). New Britain. *Orn. Mber.*, XLV, 1937, p. 77.

Amblyomma philipi Cooley. *Ixodidae*. Texas et Mexique. *Public Health Rep.*, LVI, 1939, p. 44.

Rivoltasia karamellahiei M. Abdussalam. *Epidermoptidae*. *Gallus bankiva murgli* (Ois.). *Veter. J.*, XCV, 1939, p. 39.

G. GUILLOT.

Laelaps berlesi F. da Fonseca. *Laelaptidae*. Sur *Gallietis vittata*. Brésil, Etat de St-Paul, Butantan. *Mem. Inst. Butantan*, XII, 1938-1939, p. 104.

Laelaps aragonensis F. da Fonseca. *Laelaptidae*. Sur un « rat ». Brésil, Etat de Goias, Anapolis. *Mem. Inst. Butantan*, XII, 1938-1939, p. 108.

Laelaps thori F. da Fonseca. *Laelaptidae*. Provenance inconnue. *Mem. Inst. Butantan*, XII, 1938-1939, p. 111.

Laelaps mazzai F. da Fonseca. *Laelaptidae*. Sur « rat sylvestre ». Rép. Argentine, province de Salta. *Mem. Inst. Butantan*, XII, 1938-1939, p. 112.

Laelaps hirsti F. da Fonseca. *Laelaptidae*. Sur *Oryzomys eliurus* Wagner (rato do taquaral) (Mamm.). Brésil, Etat de St-Paul, Butantan. *Mem. Inst. Butantan*, XII, 1938-1939, p. 117.

Laelaps navasi F. da Fonseca. *Laelaptidae*. Sur un « rat sylvestre ». (*Oryzomys eliurus* Thomas ou *O. flavescens* Thomas) (rato de taquaral) (Mamm.). Brésil, Etat de St-Paul, Butantan. *Mem. Inst. Butantan*, XII, 1938-1939, p. 120.

Liponyssus brasiliensis F. da Fonseca. Sur *Cavia aperea* Erxl. (Mamm.). Brésil, Etat de St-Paul, Butantan. *Mem. Inst. Butantan*, XII, 1938-1939, p. 147.

M. LANGERON.

Diptères.

Culex (Mochlostyrax) radiatus Senevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XVII, 1939, p. 120.

Phlebotomus longipes Parrot et Martin. *Psychodidae*. Ethiopie. Addis-Abéba. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XVII, 1939, p. 143.

Phlebotomus (Prophlebotomus) vagus Parrot et Martin. *Psychodidae*. Ethiopie. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XVII, 1939, p. 147.

Phlebotomus (Prophlebotomus) subtilis Parrot et Martin. *Psychodidae*. Ethiopie, Aouache. *Arch. Inst. Pasteur Algérie*, XVII, 1939, p. 151.

Phlebotomus (Prophlebotomus) viator Parrot et Martin. *Psychodidae*. Ethiopie, Malka-Djilo. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 153.

Anopheles sintonoides Ch'i Ho. *Culicidae*. Trous d'arbres, île d'Hainan. Ann. trop. med. paras., XXXII, 1938, p. 279.

Anopheles aegypti Salem. *Culicidae*. Egypte, péninsule du Sinaï. Publ. Fac. med. égypt. Univ., n° 16, 1938.

Anopheles (Nyssorhynchus) lanei Galvao et de Amaral. *Culicidae*. Brésil, Etat de St-Paul, Serra de Montiqueira, Campos do Jordão, Vila Emilio Ribas (1.570 m.). Rev. biol. e hig., São Paulo, IX (1), 1938, p. 8.

Aedes leucotaeniatatus Komp. *Culicidae*. Zone du canal de Panama. Proc. ent. Soc. Wash., XL, 1938, p. 260.

Haemagogus mesodentatus Komp et Kumm. *Culicidae*. Costa Rica. Proc. ent. Soc. Wash., XL, 1938, p. 253.

Culex rigidus Sènevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 68.

Culex (Melanoconion) aurilatus Sènevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 94.

Culex (Melanoconion) implicatus Sènevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 99.

Culex (Melanoconion) comatus Sènevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 103.

Culex (Melanoconion) tournieri Sènevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 105.

Culex (Melanoconion) productus Sènevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 107.

Culex (Melanoconion) breviculus Sènevet et Abonnenc. *Culicidae*. Guyane française. Arch. Inst. Pasteur Algérie, XVII, 1939, p. 110.

Phlebotomus lenti O. Mangabeira filho. *Psychodidae*. Brésil, Etat de Minas Geraes, Lassance. Mem. Inst. O. Cruz, XXXIII, 1938, p. 350.

Phlebotomus cruzi O. Mangabeira filho. *Psychodidae*. Brésil, Etat de Matto Grosso, Camapuan. Mem. Inst. O. Cruz, XXVIII, 1938, p. 351.

Phlebotomus antunesi J.-O. Coutinho. *Psychodidae*. Manacapuru, rives de l'Amazone, Brésil. Bol. biol., São Paulo, IV, 1939, p. 181.

Aedes (Finlaya) pulchrithorax F.-W. Edwards. *Culicidae*. Afrique orientale, Kenya. Proc. R. entom. Soc., (B) VIII, 1939, p. 17.

Ceratopogon (Fanthamia n. subgen.) *adulator* Botha de Meillon. *Ceratopogonidae*. Zululand, Eshowe. Ruwenzori Expedition, 1939.

Ceratopogon (Fanthamia n. subgen.) *ornatipennis* Botha de Meillon. *Ceratopogonidae*. Zululand, Eshowe. Ruwenzori Expedition, 1939.

Forcipomyia wansoni Botha de Meillon. *Ceratopogonidae*. Congo Belge, Luadi. Jl. entom. Soc. South. Africa, I, 1939, p. 9.

Monohalea mimas Botha de Meillon. *Ceratopogonidae*. Zululand, St-Lucia. Jl. entom. Soc. South. Africa, I, 1939, p. 13.

Monohalea meeseri Botha de Meillon. *Ceratopogonidae*. Zululand, Eshowe. Jl. entom. Soc. South. Africa, I, 1939, p. 16.

Stilobezzia intermedia Botha de Meillon. *Ceratopogonidae*. Zululand, St Lucia. Jl. entom. Soc. South. Africa, I, 1939, p. 18.

Stilobezzia natalensis Botha de Meillon. *Ceratopogonidæ*. Zululand, Eshowe. *Jl. entom. Soc. South. Africa*, I, 1939, p. 20.

Bezzia flavicorporis Botha de Meillon. *Ceratopogonidæ*. Zululand, Eshowe. *Jl. entom. Soc. South. Africa*, I, 1939, p. 22.

Bezzia lucida Botha de Meillon. *Ceratopogonidæ*. Congo belge, Matadi. *Jl. entom. Soc. South. Africa*, I, 1939, p. 24.

Phlebotomus whitmani Antunes et Coutinho. *Psychodidæ*. Ilheus, Baia, Brésil. *Boletim Biologico*, São Paulo, IV (n. s.), 1939, p. 448.

Anopheles (Neocellia) dancalicus A. Corradetti. *Culicidæ*. Vallée du Dobi (Dancalie méridionale) Afrique orientale italienne. *Rivista di parassitol.*, III, 1939, p. 277.

Phlebotomus (Prophlebotomus) mirabilis Parrot et Wanson. *Psychodidæ*. Congo belge. *Rev. zool. bot. afr.*, XXXII, 1939, p. 149.

M. LANGERON.

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS

ANDRÉ (M.) et ANSEL (M.). — Sur la présence d'un Oribatide [<i>Notaspis coleoptratus</i> (L.)] dans le tissu sous-cutané d'un triton marbré <i>Triturus marmoratus</i> (Latreille). (<i>Notes et Informations</i>)	376
ANSEL (M.) et ANDRÉ (M.). — Sur la présence d'un Oribatide [<i>Notaspis coleoptratus</i> (L.)] dans le tissu sous-cutané d'un triton marbré <i>Triturus marmoratus</i> (Latreille). (<i>Notes et Informations</i>)	376
BAUD (Ch.) et COUDERT (J.). — Procédé de montage des échantillons parasitologiques dans les verres synthétiques	177
BOUROVA (L.-F.). — Etude expérimentale des amibes du type <i>histolytica</i> chez les singes inférieurs	97
BRUMPT (E.). — Contribution à l'étude d' <i>Hepatozoon muris</i> . Utilisation du xénodiagnostic pour l'identification des espèces d'hémogregarines	1
BRUMPT (E.). — Elevage et alimentation des cobayes à la station expérimentale de Richelieu (Indre-et-Loire)	89
CALLOT (J.). — Matériaux pour servir à la faune des distomes de France. (<i>Notes et Informations</i>)	199
CALLOT (J.). — <i>Acanthilates parasitologie</i> . (<i>Notes et Informations</i>)	377
CALLOT (J.). — Cas de distomatose humaine à <i>Fasciola hepatica</i> ayant échappé aux bibliographes. (<i>Notes et Informations</i>)	378
CALLOT (J.). — Un autre <i>Calicoides</i> agressif pour l'homme. (<i>Notes et Informations</i>)	379
CALLOT (J.). — Nouveau cas de phorésie. (<i>Notes et Informations</i>)...	379
CAMPANA (Y.). — Présence d'un argasiné (<i>Ornithodoros lahorensis</i>) parasite du mouton en Macédoine	263
CAMPANA (Y.) et DESPORTES (C.). — Sur <i>Ornithodoros tholozani</i> et sur les ornithodores de l'Asie Centrale et Mineure	74
CHAMPEAU (M.-F.) et LUTERAAN (Ph.-J.). — Sur quelques données histochimiques et physiologiques concernant des champignons levuriformes	345
CLEAVE (H.-J. van). — Remarques sur le genre <i>Moniliformis</i> (acanthocéphales) et particulièrement sur les espèces parasites des rats	142
COCHET (G.). — Résultats statistiques sur la flore mycologique intestinale de quelques rongeurs de la faune de France	169
COUDERT (J.) et BAUD (Ch.). — Procédé de montage des échantillons parasitologiques dans les verres synthétiques	177
DARGELOS (R.), MANDOUL (R.) et PAUTRIZEL (R.). — La forme de résistance des <i>Trichomonas</i> humains	241
DELPY (L.-P.). — Description de formes schizogoniques de <i>Babesia bigemina</i> . Comparaison avec des formes identiques, décrites par E. Dschunkowsky, 1937, sous le nom <i>Luxsia bovis</i> n. sp.	225

DELPY (L.-P.). — Révision, par des voies expérimentales, du genre <i>Hyalomma</i> C.-L. Koch 1884. (<i>Acarina</i> , <i>Ixodoidea</i> , <i>Ixodidae</i>). Note préliminaire	267
DESPORTES (C.). — Des filaires dans le tube digestif	138
DESPORTES (C.). — Sur un nouveau physaloptère de la bondrée, <i>Pernis apivorus</i> (L.)	257
DESPORTES (C.) et CAMPANA (Y.). — Sur <i>Ornithodoros tholozani</i> et sur les ornithodores de l'Asie Centrale et Mineure	74
DOLLFUS (R.-Ph.). — Sur un distome du genre <i>Tamerlania</i> avec un catalogue des trématodes des reins d'oiseaux	25
DOLLFUS (R.-Ph.). — <i>Amœnitates helminthologicae</i> . IV. <i>Kuhnia</i> N.-G. Sproston 1945 = <i>Octostoma</i> J. Kühn 1829 [Trematoda, Monogenea]	95
DOLLFUS (R.-Ph.). — A propos de l'infestation expérimentale du lapin domestique par <i>Brachylæmus</i> : une question de priorité. (<i>Notes et Informations</i>)	203
DOLLFUS (R.-Ph.). — <i>Amœnitates helminthologicae</i> . V. <i>Eschroriorchis</i> K.-I. Skrjabin 1945 peut-il être conservé comme sous-genre d' <i>Amphimerus</i> F.-D. Barker 1911 ? (<i>Notes et Informations</i>)	204
DOLLFUS (R.-Ph.). — Sur trois espèces de distomes, dont une à 17 ventouses [<i>Enenterum</i> (<i>Jeancadematia</i>) <i>brumpti</i> n. sp.], parasites du poisson marin <i>Kyphosus sectatrix</i> (L.)	119
DUPUIS (Claude). — Insectes parasites nouveaux de <i>Palomena prasina</i> L. (Hémiptères, Pentatomides) à Richelieu (Indre-et-Loire) ..	302
GALLIARD (H.) et NGU (D.-V.). — Particularités du cycle évolutif de <i>Diphyllbothrium mansonii</i> au Tonkin	246
GALLIARD (H.) et NGU (D.-V.). — Technique de numération des microfilaires du sang en goutte épaisse	254
GALLIARD (H.) et NGU (D.-V.). — Biologie et description d' <i>Anopheles tonkinensis</i> Galliard et Ngu 1940	294
GOLDSTEIN (A.-C.). — Dépistage rapide de la bilharziose en milieu indigène aux colonies par l'intradermo-réaction à <i>Schistosoma bovis</i>	129
KERVAN (P.). — Description de quelques espèces de phlébotomes du Soudan français	155
LUTERAAN (Ph.-J.). — La diffusion dans la gélose et ses applications à l'étude de la physiologie des microorganismes. (<i>Revue critique</i>) ..	356
LUTERAAN (Ph.-J.) et CHAMPEAU (M.-F.). — Sur quelques données histochimiques et physiologiques concernant des champignons leucariiformes	345
MANDOUL (R.) PAUTRIEUX (R.) et DARGELOS (R.). — La forme de résistance des <i>Trichomonas</i> humains	241
NGU (D.-V.) et GALLIARD (H.). — Particularités du cycle évolutif de <i>Diphyllbothrium mansonii</i> au Tonkin	246
NGU (D.-V.) et GALLIARD (H.). — Technique de numération des microfilaires du sang en goutte épaisse	254
NGU (D.-V.) et GALLIARD (H.). — Biologie et description d' <i>Anopheles tonkinensis</i> Galliard et Ngu 1940	294
PASCHEV (I.-L.) et PAVLOV (P.). — Recherches sur la piroplasmose du porc en Bulgarie	235
PATAY (R.). — Sur un test d'efficacité des insecticides de contact ..	166

PATIALA (R.). — Un cas de trichophytie produit par le <i>Trichophyton sulphureum</i> en Finlande	336
PATIALA (R.). — Allylsénévol (isosulfocyanate d'allyle) antibiotique pour les dermatophytes	338
PATIALA (R.). — Les agents étiologiques des blastomycoses en Finlande	342
PAUTRIZEL (R.), MANDOUÏ (R.) et DARGELOS (R.). — La forme de résistance des <i>Trichomonas</i> humains	241
PAVLOV (P.). — Infestation expérimentale d'animaux domestiques par <i>Brachylæmus</i> . (Notes et Informations)	95
PAVLOV (P.) et PASCHEV (I.-L.). — Recherches sur la piroplasmose du porc en Bulgarie	235
RANQUE (J.), SAUTET (J.) et VUILLET (J.). — Apparition soudaine de macroconidies chez un <i>Sabouraudites gypseus</i> en pleine transformation pléomorphique	331
Réunion du Conseil scientifique du centre de collection de types microbiens de l'Institut d'hygiène et de bactériologie de Lausanne (2-4 mai 1946). (Notes et Informations)	205
RISTORCELLI (A.). — Sur la zoophilie d' <i>Anopheles hispaniola</i> . (Notes et Informations)	93
RISTORCELLI (A.). — Sur la présence à Marrakech d' <i>Anopheles hispaniola</i> . (Notes et Informations)	202
ROMAN (E.). — Un culicoïde (Diptères, <i>Ceratopogonidae</i>) agressif pour l'homme, nouveau pour la faune française. (Notes et Informations)	201
ROUSSELOT (R.). — Identité d'un nouvel Ixodiné du genre <i>Hyalomma</i> de l'Afrique Occidentale Française	148
SAUTET (J.), RANQUE (J.) et VUILLET (J.). — Apparition soudaine de macroconidies chez un <i>Sabouraudites gypseus</i> en pleine transformation pléomorphique	331
TRAWINSKI (A.). — La sérologie au service de la parasitologie. (Revue critique)	183
VUILLET (J.), SAUTET (J.) et RANQUE (J.). — Apparition soudaine de macroconidies chez un <i>Sabouraudites gypseus</i> en pleine transformation pléomorphique	331
Revue critique	183, 356
Notes et informations	93, 199, 376
Répertoire des espèces et des genres nouveaux	208, 381
Table des matières par noms d'auteurs	394
Table alphabétique des matières	397
Index du répertoire des espèces et des genres nouveaux	399
Table décennale par noms d'auteurs. Tomes XI à XX (1933-1945)	403
Table décennale analytique des matières	430

TABLE ALPHABETIQUE DES MATIÈRES

A

Acanthocéphales	142
Afrique occidentale française ..	148
<i>Allophora aurigera</i>	303
Allysénévol	338
Amibes	97
Amibes des singes inférieurs.....	97
Amibes du type <i>histolytica</i>	97
<i>Amanitales helminthologicae</i> , 95,	201
<i>Amanitales parasitologicae</i>	377
<i>Anopheles hispaniola</i> , zoophilie..	93
<i>A. hispaniola</i> à Marrakech	202
<i>A. tonkinensis</i>	294
<i>Argasinae</i>	74, 263

B

<i>Babesia bigemina</i>	225
Bilharzies	129
Bilharziose, dépistage	129
Blastomycoses	312
Bondrée	257
<i>Brachylæmus</i>	94, 203
Bulgarie	235

C

<i>Ceratopogonidae</i>	201
Champignons, 331, 336, 338, 342,	345
Champignons levuriformes	345
Cobaye, élevage	89
Conseil scientifique du Centre de	
collection de types microbiens	205
<i>Cuticoides</i>	201, 379
<i>Cynocephalus anubis</i>	98, 109
<i>C. hamadrias</i>	98, 109

D

Dépistage de la bilharziose	129
Dermatophytes	338
Diffusion en gélose et applica-	
tions	356
<i>Diphyllbothrium mansonii</i>	246
Distomatose humaine à <i>Fasciola</i>	
<i>hepatica</i>	378
Distomes de France	199

E

Élevage des cobayes	89
<i>Enenterum</i>	127
<i>Enenterum (Jeancadenatia)</i>	
<i>brumpti</i>	119
<i>Eucotyle</i>	26, 27
<i>Eucolytidae</i>	25, 26

F

<i>Fasciola hepatica</i>	378
Filaires dans le tube digestif..	138
Finlande	336, 342
Flore mycologique intestinale des	
rongeurs	169

H

Hémogregarines	1
<i>Hepatozoon muris</i>	1
<i>Hyalomma</i>	148, 267, 287
<i>H. aegyptium</i>	288, 290
<i>H. brumpti</i>	289, 291
<i>H. detritum</i>	290, 291
<i>H. dromedarii</i>	288, 291
<i>H. excavatum</i>	289, 293
<i>H. impressum</i>	290, 291
<i>H. savignyi</i>	290, 291
<i>H. schulzei</i>	288, 291

I

Insecticides	166
Institut d'hygiène et de bactério-	
logie de Lausanne	205
Intradermo-réaction à <i>Schistosoma</i>	
<i>bovis</i>	129
<i>Ixodinae</i>	148, 267, 287

K

<i>Kyphosus sectatrix</i>	119
---------------------------------	-----

L

Lapin domestique	203
<i>Lepidoptera</i>	26, 35
<i>Luhisia bovis</i>	225

M		R	
Macaques de Jave	98	Rat	1, 142
<i>Macacus nemestrinus</i>	98, 109	<i>Renicola</i>	54
<i>Macacus rhesus</i>	98	<i>Renicolida</i>	25, 51
Macédoine	263	Richelieu (Indre-et-Loire)	89, 302
Macrocoïnidiés	331	Rougeurs	169
Marrakech	202		
Microfilaires (numération)	254		
<i>Moniliformis</i>	142		
Montage des échantillons para-			
sitologiques	177		
Moustiques	23, 202, 294		
Mouton	263		
N		S	
Nématodes	138, 257	<i>Sabouraudites gypseus</i>	331
<i>Nephrobis</i>	26	<i>Schistosoma bovis</i>	129
<i>Notaspis coleopratus</i>	376	Schizogonie de <i>Babesia bigemina</i>	225
		Sérologie et parasitologie	183
		Singes	97
		Soudan français	155
O		T	
<i>Ohridia</i>	26, 34	<i>Tamerlania</i>	25, 26, 38
Oiseaux	25	<i>Tanaisia</i>	26, 31
Oribatide	376	Test d'efficacité des insecticides	
Ornithodores de l'Asie centrale ..	74	de contact	166
<i>Ornithodorus lahorensis</i>	263	Tonkin	246
<i>O. tholozani</i>	74	Trématodes, 25, 94, 119, 129, 199, ..	378
		<i>Trichomonas</i> humains (forme de	
		résistance)	241
		<i>Trichophyton sulphureum</i>	336
		Triton marbré	376
		<i>Triturus marmoratus</i>	376
P		V	
<i>Palomena prasina</i> (parasites) ..	302	Verres synthétiques	177
Parasites de <i>Palomena prasina</i> ..	302		
Pentatomides (insectes parasites)	302		
<i>Pernis apivorus</i>	257		
Phlébotomes	155		
Phlébotomes du Soudan français	155		
<i>Phlebotomus</i> (<i>Phlebotomus</i>) <i>rou-</i>			
<i>baudi</i>	155		
<i>P. (Prophlebotomus) clydei</i>	159		
<i>P. (Prophlebotomus) dubius</i>	158		
Phorésie	379		
<i>Physaloptera apivori</i>	257		
Piroplasmose du porc	235		
Pléomorphisme	331		
Poisson marin	119		
		X	
		Xénodiagnostic	1
		Z	
		Zoophilie d' <i>Anopheles hispaniola</i> ..	93

INDEX DU RÉPERTOIRE DES ESPÈCES ET DES GENRES NOUVEAUX

A

Acanthatrium ovatum, 215.
Acanthoparyphium kurogamo, 218.
A. charadrii, 218.
A. melanittæ, 218.
A. tyosenense, 218.
Acnaria semei, 389.
Aedes (Finlaya) pulchrithorax, 392.
Aedes leucotæniatus, 392.
Aepnidiogenes isagi, 217.
Allocreadium handiai, 212.
Amblyomma beccarii, 391.
A. latepunctatum, 391.
A. nigrum, 391.
A. philipi, 391.
A. romitii, 391.
Anopheles ægypti, 392.
Anopheles (Neocellia) dancalicus, 393.
Anopheles (Nyssorhynchus) lanei, 392.
Anopheles sintonoides, 392.

B

Bartonella tyzzeri, 208.
Bezzia flavicorporis, 393.
B. lucida, 393.
Brachylæmus fleuryi, 214, 216.
B. macintoshi, 213.
Bucephalopsis belonea, 212.
Bucephalus barina, 212.
B. gangeticus, 212.
B. indicus, 212.

C

Canostrongylus, 390.
C. splendidus, 390.
Caimanicola, 221.
C. marajoara, 221.
Catadiscus marinholutzi, 220.
C. uruguayensis, 220.
Catatropis cygni, 217.
C. hisikui, 217.
Catenotenia geosciuri, 212.
Cephalobus parasiticus, 389.
Cephaloidophora magna, 208.
C. multiplex, 209.
Ceratopogon (Fanthamia) adulator, 392.

C. (F.) ornatipectus, 392.
Cercaria agglomerata, 384.
C. ajmeri, 214.
C. anasagari, 214.
C. baakensis, 382.
C. barbertoni, 384.
C. bellis, 224.
C. brakoanensis, 385.
C. britsiæ, 222.
C. britskalia, 384.
C. britspennata, 385.
C. broederstroomiæ, 222.
C. bulbosa, 224.
C. bulini, 223.
C. burnupioides, 382.
C. cangoensis, 223.
C. capensis, 385.
C. cerithidia, 384.
C. clairwoodia, 223.
C. catocerca, 216.
C. congellæ, 222.
C. conica, 221.
C. convolutoides, 222.
C. derusti, 222.
C. donecercæ, 220.
C. durbanensis, 223.
C. echinocrenata, 224.
C. elandsiæ, 385.
C. elimensis, 383.
C. elizabethæ, 382.
C. elvæformis, 384.
C. ferrissia, 385.
C. forskalia, 382.
C. geddesi, 214.
C. gtingindhlovii, 381.
C. glena, 383.
C. gopyi, 214.
C. grobelaaria, 382.
C. hartbeestia, 381.
C. hoopstadii, 222.
C. indicanonoides, 385.
C. isipingoensis, 383.
C. isundhvesti, 385.
C. iacobæ, 383.
C. killarniensis, 223.
C. kimberleyana, 224.
C. klarbosia, 222.
C. komatia, 223.
C. lituta, 383.
C. lühei, 214.
C. mafuria, 384.

C. magaliesia, 384.
C. mamagaliensis, 381.
C. mariba, 381.
C. marilli, 214.
C. maritzburgensis, 384.
C. mayvillei, 224.
C. melanoides, 222.
C. melanopsis, 222.
C. microphalloides, 382.
C. middelburgensis, 223.
C. morijae, 223.
C. muldersi, 224.
C. nassicola, 214.
C. natalia, 223.
C. nylstrooma, 382.
C. nymphæa, 382.
C. obscuradena, 213.
C. oliphantensis, 223.
C. oudtshoornia, 385.
C. parapaucadena, 381.
C. parisidore, 223.
C. pulentissima, 383.
C. pedicellata, 224.
C. pela, 383.
C. planorbidis, 222.
C. pseudoglessulæ, 381.
C. rietfontana, 384.
C. riponi, 213.
C. sansoucia, 381.
C. scheerpoortia, 384.
C. sheba, 385.
C. spirulina, 383.
C. spruitensis, 383.
C. stellæ, 222.
C. stonei, 382.
C. succinæ, 385.
C. sydenhamensis, 223.
C. theodora, 385.
C. transvaalensis, 223.
C. trapezoides, 384.
C. umhlota, 222.
C. umhlotuzana, 382.
C. umouna, 381.
C. vaalensis, 222.
C. verulamia, 383.
C. vela, 382.
C. virguloides, 383.
C. vuurensis, 381.
C. xenopi, 221.
C. zuluana, 384.
Cercocotyla, 220.
C. cerylis, 220.
Chilomastix olympioi, 210.
C. peccarii, 210.
Choanotenia iola, 210.
C. triganciensis, 210.
Citellinema columbianum, 386.
Citellinoides, 386.
C. zapodis, 386.
Cladotænia freani, 211.
C. vulturi, 211.
Clacitrema michiganensis, 214.
Cochlosoma pipistrelli, 210.
Contortospiculum filiformis, 387.
Contracæcum carlislei, 386.

Cooperia yoshidai, 387.
Cooperioides hepaticæ, 386.
Cornucopula, 214.
C. siphiwissettensis, 214.
Coriamosoides, 386.
C. philanderi, 386.
Cotylurus ban, 220.
Cryptosporidium vulpis, 209.
Culex (Melanoconion) aurilatus, 392.
C. (M.) breviculus, 392.
C. (M.) comatus, 392.
C. (M.) implicatus, 392.
C. (M.) productus, 392.
C. (M.) tournieri, 392.
Culex (Mochlostyrax) radiatus, 391.
Culex rigidus, 392.
Cyclocelum turusigi, 217.
Cyclotolaps lophuromius, 390.
Cyclorchis varani, 214.

D

Davainea meleagridis, 210.
Decemtestis kobayashii, 215.
Diaphanocephalus diesingi, 390.
Didymocystis coatesi, 221.
Dilepis irregularis, 211.
Diplocædium, 215.
D. koreanum, 216.
Diplostomum buteii, 220.
D. ketupanensis, 220.
Dirofilaria shoutedeni, 387.

E

Echinochasmus megavitellus, 216.
E. milvi, 218.
E. reniovarus, 216.
E. tobi, 218.
Echinoparyphium phalacrocoracis, 217.
Echinostephanus ditrematis, 217.
E. elongatus, 215.
E. pagrosomi, 217.
Echinostoma anseris, 217.
E. chasma, 216.
E. jacaretinga, 221.
Eimeria arctica, 209.
E. columbæ, 209.
E. dromedarii, 209.
E. hagani, 209.
E. macieli, 209.
E. speotytoi, 209.
E. ussuriensis, 209.
Entonyssus hamertoni, 390.
Eurytrema komareki, 212.
E. ten, 215.

F

Fontesia secunda, 389.
Forcipomyia wansonii, 392.

G

- Galactosomum phalacrocoracis*, 218.
Gastrothylax glandiformis, 215.
Genarchopsis gigi, 217.
Giardia iraræ, 210.
Graphidiops, 389.
G. costalimai, 389.
G. inæqualis, 389.
Gregarina spissa, 208.
Gylliauchen ozakii, 213.
Gymnophallus macrostoma, 219.
Gynaecotyla, 218.

H

- Habronema numidæ*, 386.
Hamagopus mesodentatus, 392.
Hæmaphysalis heinrichi, 390.
Hæmobartonella, 208.
H. microti, 208.
Halipegus eccentricus, 213.
Haltrema, 220.
H. avitellina, 221.
Harmostomum momiyamai, 221.
Heligmodendrium hepaticum, 390.
H. oliveirai, 390.
Heligmonoides stellenboschius, 387.
Heligmospiroides, 387.
H. spira, 388.
Heligmostrongylus differens, 390.
Heterakis macrospiculum, 388.
Himathla kusiasigi, 217.
H. megacotyla, 218.
Histioccephalus chorioidis, 389.
Holostephanus nipponicus, 216.
H. metorchis, 216.
Hymenolepis cormoranti, 210.
H. æna, 211.
H. suricattæ, 211. 1
H. varicanthos, 211.

I

- Idiogenes kolbei*, 210.
I. kori, 210.
Inermicapsifer leporis, 212.
Ischnolaelaps aricanthis, 390.
I. bathyergus, 390.
I. cryptomius, 390.
I. dasymys, 390.
I. rhabdomys, 390.
I. tateronis, 390.
Isospora varani, 209.
Ixodes collocaiæ, 391.
I. muntiaci, 390.

L

- Laelaps aragonensis*, 391.
L. berlesi, 391.
L. hirsti, 391.
L. mazzai, 391.
L. navasi, 391.
L. thori, 391.
Lateotremata (Pseudolaterotremata) cin-
cli, 219.
Lecithodendrium japonicum, 215.

- Leptomonas yusfrani*, 210.
Leptophyllum tamiamiensis, 216.
Leucochloridium turdi, 219.
L. cardis, 219.
Levinseniella carcinidis, 214.
Libyostrongylus bathyergi, 388.
L. schrenki, 388.
Liponyssus brasiliensis, 391.
Listrophoroides bathyergians, 390.
Longistriata (Longistriata) bathyergi
387.
L. (L.) capensis, 388.
Loxodontofilaria, 388.
L. loxodontis, 389.
Lyperosomam strigis, 219.
L. uroceissæ, 219.

M

- Maccallumia*, 213.
M. burmanica, 213.
Mamillomacracis, 387.
M. cycluræ, 387.
Maritrema eroliæ, 218.
Mesostephanus milvi, 220.
Metacatabulum, 221.
M. invaginatam, 221.
Molinema, 389.
Molineus nasuæ, 389.
Monocercomonas cunhai, 210.
Monohelea meeseri, 392.
M. mimas, 392.
Murielus, 386.
M. harpespiculus, 386

N

- Neolalaria*, 215.
N. thaparia, 215.
Neodiplostomum dilacæcum, 216.
N. strigis, 220.
Neodiplostoma, 216.
Neogazia, 386.
N. magna, 386.
Neopolystoma, 216.
Nephridiophaga apis, 209.
Nicollosidiscus gangeticus, 213.
Nudacotyle tertius, 220.

O

- Oligorchis kwangensis*, 212.
Onderstepoortia, 212.
O. tænieiformis, 212.
Oochoristica africana, 211.
Ophiotænia congolense, 211.
Opisthioglyphe xenopi, 383.
Opisthorchis cheelii, 216.
O. giddhis, 216.
O. pricei, 213.
O. tonkæ, 215.
Orientodiscus jumnai, 213.
O. lobatum, 213.
Ornithodiplostomum podicipitis, 220.
Oswaldoia corvi, 219.
O. turdi, 219.
Oxyuris karamoja, 387.
Ozolaimus ctenosauri, 388.

P

- Paracooperia raphiceri*, 388.
Paralibyostrongylus, 388.
P. vonduei, 388.
Paranisakis parva, 386.
Parhadjelia, 387.
P. neglecta, 387.
Pedunculacetabulum pedicellata, 213.
Pharyngodon mabriensis, 389.
Pharyngostomum bagulum, 215.
Phlebotomus autunesi, 392.
P. cruzi, 392.
P. lenti, 392.
P. longipes, 391.
Phlebotomus (Prophlebotomus) mirabilis, 393.
P. (P.) subtilis, 391.
P. (P.) vagus, 391.
P. (P.) viator, 392.
Phlebotomus whitmani, 393.
Phyllodistomum lewisi, 213.
Physaloptera ackerti, 387.
Plagioporus (Paraplagioporus) isagi, 217.
Plagiorchis orientalis, 215.
Plagiorchoides rhinophi, 215.
Plasmodium lutzii, 209.
Platynosomum allentoshi, 213.
Pleurogenes natalensis, 382.
Pneumocæces jeholensis, 221.
Pneumotrema, 220.
P. travassosi, 220.
Polystomoidella, 216.
P. whartoni, 216.
Porrocaecum spathulespiculum, 386.
Proalarioides tropidonotis, 212.
Prosorhynchus arabiana, 213.
P. manteri, 212.
P. (Skrjabinella) epinepheli, 217.
Prosthodendrium piriforme, 213.
Pseudodiplostomum major, 220.
Pseudoheterophyes, 218.
Pseudospelotrema, 219.
P. japonicum, 219.
P. uriae, 219.
Pseudospelotrema (Pseudospelotrematoides), 219.
Pygidiopsis phalacrocoracis, 218.
Pyxinoides bolitoides, 208.
P. pugelensis, 209.

Q

- Quadriplotriena*, 389.
Q. dolichodemus, 389.

R

- Raillietina (Fuhrmanetta) leoni*, 211.
Raillietina (Paroniella) bomensis, 211.
Raillietina (Raillietina) brumpti, 210.
R. (R.) columbiella, 211.
R. (R.) coreensis, 212.
R. (R.) delalandei, 211.

- R. (R.) equaloriensis*, 210.
R. (R.) johri, 211.
R. (R.) luisaleoni, 210.
R. (R.) permista, 211.
R. (R.) quilensis, 211.
R. (R.) thryonomysi, 211.
R. (R.) vinagoi, 211.
Raillietina (Skrjabinia) deweti, 212.
Renicola umigarasu, 219.
R. keimahuri, 219.
Rhytidodoides, 221.
R. intestinalis, 221.
R. similis, 221.
Ribeiroia, 220.
R. insignis, 220.
Rickettsia burneti, 208.
R. diaporica, 208.
Rictularia onychomisi, 388.
Ripollusia karamellahiei, 391.

S

- Sarconema*, 387.
S. eurycerca, 387.
Schistometra korhuanii, 212.
Schistosoma nasalis, 213.
Schizaphistomoides constrictus, 213.
Serratospiculum amaculata, 386.
Spelotrema capella, 218.
S. longicollis, 218.
S. nicolli, 214.
Stephanoprora fusca, 216.
S. magnioyata, 218.
Sterrhurus pagrosomi, 217.
Stictodora japonica, 219.
S. lari, 219.
S. mergi, 219.
Stilobezzia intermedia, 392.
S. natalensis, 393.
Strongyloides cali, 388.
Strongyluris similis, 388.
Styphlodora magna, 214.
S. natricis, 214.
Subulura lanigeri, 387.
S. otidis, 386.

T

- Tamerlania melospizæ*, 215.
Thcileriana brevicasphagus, 388.
Thelandros rotundus, 389.
Thubunæa impar, 388.
Toxoplasma gallinarum, 209.
Trichomonas equibuccalis, 210.
Trichonema (Cylicocyclus) gyaloccephaloides, 386.
Trichostrongylus yoshidai, 387.
Trichuris marsupialis, 387.
T. vonduei, 389.
Tubulovesicula magnacetabulum, 217.

Z

- Zoogonus pagrosomi*, 217.

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TABLE DÉCENNALE PAR NOMS D'AUTEURS

Tome XI à XX (1933 à 1945)

- Andreewa (N. K.).** — Cf. Skrjabin et Andreewa, XII, 1934, 15.
- Arreza-Guzman (A.).** — Recherches expérimentales sur le traitement de la strongyloïdose murine, XV, 1937, 125.
- Azim (Abdel).** — Note sur *Microcotyle cephalus* n. sp. ectoparasite des arcs branchiaux de *Mugil cephalus*, XVII, 1939, 17.
- Helminthes parasites des chiens et des chats en Egypte, XVII, 1939, 32.
- Babudieri (B.).** — Remarques sur un travail de F. Coutelen sur la position systématique de *Globidium mucosa*, XII, 1934, 286.
- Remarques sur la biologie des acanthocéphales ; double enkystement des jeunes formes d'*Echinorhynchus*. (Note préliminaire) (*Revue critique*), XIV, 1936, 298.
- Baeza (M.).** — Note statistique préliminaire sur les teignes du Maroc espagnol, XII, 1934, 405.
- Recherches sur les champignons produisant des altérations dans les œufs destinés à la consommation, XII, 1934, 543.
- Cf. Langeron et Baeza, XIV, 1936, 385.
- Bailly (J.).** — Cf. Remlinger et Bailly, XVII, 1939, 1.
- Balozet (L.) et Callot (J.).** — Trématodes de Tunisie. *Helero-phyoidea*. (Notes et informations), XVI, 1938, 562.
- Baschung, Langeron (M.) et Leblois.** — Hyperkératose amiantacée équine localisée (fausse teigne amiantacée), XV, 1937, 544.
- Baudet (E. A. R. F.).** — L'actinomycose du chien, XII, 1934, 296.
- Sur une dermatomycose du chien à l'aspect de favus, produite par un *Trichophyton* à culture faviforme, XIII, 1935, 568.

- *Cyathostoma sphenisci* n. sp. parasite de la trachée d'un pingouin, XV, 1937, 218.
- Sur une dermatose du chien produite par *Microsporum* (*Achorion*) *gallinæ*, XVII, 1939-1940, 443.
- Ben Dawes.** — Sur une tendance probable dans l'évolution des trématodes digénétiques. (*Revue critique*), XIV, 1936, 177.
- Bhatia (L.).** — Nouvelle sangsue rhynchobdellide *Glossosiphonia lobata* n. sp. de l'établissement de pisciculture d'Accha Bal (Kashmir), XII, 1934, 121.
- Boissezon (P. de).** — Nouvelles expériences sur la biologie de *Culex pipiens* L., XII, 1934, 182.
- Boldyr (E.-D.).** — Cf. Petrushevsky et Boldyr, XIII, 1935, 327.
- Bonnefoy (Mlle Fr.) et Marchal (Mlle J.).** — Contribution à l'étude de quelques formes épizoïques des isopodes terrestres du N.-E. de la France, XIX, 1942-1943, 151.
- Bonnet (A.) et Timon-David (J.).** — Contribution à l'étude des acariens plumicoles, XI, 1933, 442.
- Recherches sur les acariens plumicoles. (*Troisième note*), XII, 1934, 257.
- Bordjoski (M.) et Milochevitch (S.).** — Sur un cas de pied de Madura en Yougoslavie, produit par une espèce nouvelle d'*Actinomyces*, *Actinomyces brumpti* n. sp., XIII, 1935, 36.
- Bourgain (M.).** — Cf. Pirot et Bourgain, XIX, 1942-1943, 124.
- Bouvier (G.).** — Quelques hyménoptères ennemis des glossines, XIV, 1936, 330.
- Bovet (D.).** — Cf. Brumpt et Bovet, XIV, 1936, 457.
- Braun (H.) et Caspari (E.).** — Sur la propagation des maladies d'origine bactérienne par des *Culex* et des punaises, XVI, 1938, 543.
- Brumpt (E.).** — Utilisation des larves de certaines mouches pour le traitement de l'ostéomyélite et de diverses affections chirurgicales chroniques. (*Revue critique*), XI, 1933, 403.
- Recherches expérimentales sur la biologie de la *Lucilia bufonivora*, XII, 1934, 81.
- Le gynandromorphisme chez les ixodins. Un curieux cas obtenu dans un élevage d'*Amblyomma dissimile*, XII, 1934, 98.
- Un mâle monstrueux d'*Amblyomma dissimile* à deux anus obtenu dans un élevage. Description de divers autres cas tératologiques observés chez les ixodins, XII, 1934, 105.
- L'ixodiné *Amblyomma dissimile* du Vénézuéla ne présente pas de parthénogénèse facultative, XII, 1934, 116.
- Reproduction expérimentale du sarcome hépatique du rat par le cysticerque de *Tænia tæniæformis* (= *T. crassicollis*) du chat. Rareté de cette tumeur chez les rats sauvages de Caracas. (*Note préliminaire*), XII, 1934, 130.
- Faune helminthologique. (*Notes et informations*), XIV, 1936, 408.

- Non transmission de la fièvre récurrente de l'Asie centrale à *Spirochæta persica* par l'*Ornithodoros canestrinii*, XIV, 1936, 433.
- Action nulle du froid sur le pouvoir infectieux des argasins vecteurs de fièvres récurrentes, XIV, 1936, 436.
- *Schistosoma bovis* et *Schistosoma mansoni* ne sont pas transmis par *Planorbis* (*Indoplanorbis*) *exustus*. Observations biologiques concernant ce planorbe (autofécondation, érosion de la coquille, élevage, etc.), XIV, 1936, 464.
- Action des hôtes définitifs sur l'évolution et sur la sélection des sexes de certains helminthes hébergés par eux. Expériences sur des schistosomes, XIV, 1936, 541.
- Contribution à l'étude de l'évolution des paramphistomidés. *Paramphistomum cervi* et cercaire de *Planorbis exustus*, XIV, 1936, 552.
- Transmission expérimentale exceptionnelle de la fièvre récurrente du Maroc à *Spirochæta hispanica* par la tique cosmopolite *Rhipicephalus sanguineus*, XIV, 1936, 564.
- L'ixodiné *Rhipicephalus sanguineus* ne transmet pas expérimentalement la fièvre récurrente de l'Asie centrale à *Spirochæta persica*, XIV, 1936, 571.
- Le spirochète (*Spirochæta recurrentis*) de la fièvre à poux de Chine n'est pas transmis expérimentalement par la piqûre d'*Ornithodoros moubata* et ne se conserve pas chez cet acarien, XIV, 1936, 578.
- Sur l'identification des spirochètes récurrents. Etude d'une souche de *Spirochæta recurrentis* (?) conservée depuis longtemps sur souris, dans divers laboratoires d'Allemagne, XIV, 1936, 586.
- Etude expérimentale du *Plasmodium gallinaceum*, parasite de la poule domestique. Transmission de ce germe par *Slegomyia fasciata*, XIV, 1936, 597.
- Longue conservation de 28 mois du virus du typhus de São Paulo, chez l'argasiné *Ornithodoros turicata*. Non transmission par la piqûre de cet acarien, XIV, 1936, 621.
- Le virus de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses peut se conserver plus de 600 jours dans le corps de l'*Ornithodoros turicata*, mais n'est pas transmis par la piqûre de cet acarien, XIV, 1936, 629.
- Evolution expérimentale de l'*Ornithodoros lahorensis*. Similitude biologique des stades post-embryonnaires de cet argasiné et de ceux de l'*O. megnini*. Rôle pathogène éventuel. (*Revue critique*), XIV, 1936, 632.
- Distribution géographique et rôle en pathologie humaine de l'*Ornithodoros savignyi*. (*Revue critique*), XIV, 1936, 640.
- Contribution à l'étude de l'évolution des ornithodores. Biologie et longévité de l'*Ornithodoros megnini*. (*Revue critique*), XIV, 1936, 647.

- Longévité de divers spirochètes récurrents (*S. hispanica*, *S. recurrentis* (?), *S. turicatae*) chez la sangsue médicinale (*Hirudo medicinalis*) (*Notes et informations*), XIV, 1936, 652.
- Facteurs qui agissent sur la transmission des affections par les arthropodes hématophages, XV, 1937, 74.
- Le Professeur agrégé F. Larrousse (1888-1937) (*Notes et informations*), XV, 1937, 552.
- Identification des piroplasmes du chien du type *Piroplasma canis*. Transmission de la souche française par la tique sud-africaine *Hæmaphysalis leachi*. Valeur des épreuves d'immunité croisée dans les piroplasmoses, XVI, 1938, 97.
- Rickettsia* intracellulaire stomacale (*Rickettsia culicis* n. sp.) de *Culex fatigans*, XVI, 1938, 153.
- Fréquence et origine des « black spores » de Ross au cours de l'infection de stégomyies par *Plasmodium gallinaceum*, XVI, 1938, 220.
- Formes évolutives d'*Hæmogregarina mauritanica* chez la tique *Hyalomma syriacum*, XVI, 1938, 350.
- Parasite cœlomique (*Cœlomoplasma hyalommae* n. g. n. sp.) de la tique *Hyalomma syriacum*, parasite de la tortue terrestre *Testudo mauritanica*, XVI, 1938, 362.
- Parasite cœlomique (*Cœlomoplasma rhipicephali*) transmis héréditairement, parasite de la tique *Rhipicephalus bursa*, XVI, 1938, 364.
- Le *Plasmodium bubalis* Sheather 1919, du buffle domestique d'Asie, peut-il évoluer chez les anophèles ? (*Revue critique*), XVI, 1938, 369.
- Faits nouveaux concernant l'agent et l'épidémiologie du caraté ou mal del pinto de l'Amérique intertropicale, XVII, 1939, 245.
- Mode de transmission de la maladie de C. Chagas, XVII, 1939, 320.
- Observations biologiques diverses concernant *Planorbis* (*Australorbis*) *glabratus*, hôte intermédiaire de *Schistosoma mansoni*, XVIII, 1941, 9.
- Mécanisme d'éclosion des moustiques, XVIII, 1941, 75.
- .. Les Entomophthorées parasites des moustiques. Etude critique. Recherches personnelles, XVIII, 1941, 112.
- Notes parasitologiques concernant l'aménagement agricole de la Crau, XIX, 1942, 74.
- Anophélisme sans paludisme et régression spontanée du paludisme. (*Revue critique*), XX, 1944-1945, 66.
- Curieux mode d'enkystement d'une cercaire (*Xiphidiocercaria exocystis* n. sp.) de *Bithynia tentaculata*. (*Notes et informations*), XX, 1944-1945, 94.
- Etude morphologique et biologique de *Xiphidiocercaria polyxena* n. sp., produisant des infections mortelles chez les larves des culicidés, XX, 1944-1945, 97.

- Présence en Corse d'*Alaria tetracystis* (Gastaldi 1854) chez la couleuvre à collier (*Tripodonotus natrix*) et cycle évolutif probable de ce parasite, XX, 1944-1945, 118.
- Zooprophylaxie du paludisme. (*Revue critique*), XX, 1944-1945, 191.
- Recherches biologiques diverses concernant le cycle évolutif du trématode *Opisthioglyphe ranæ* (*Plagiorchidiæ*), XX, 1944-1945, 209.
- Cycle évolutif du trématode *Leptophallus nigrovenosus*, parasite de la couleuvre à collier (*Tripodonotus natrix*) et expérimentalement de la vipère (*Vipera aspis*), XX, 1944-1945, 244.
- Brumpt (E.) et Bovet (D.)**. — Action des médicaments antimalariques sur les calcats infectés simultanément par le *Plasmodium paddæ* et par l'*Hæmoproteus oryzivoræ*, XIV, 1936, 457.
- Brumpt (E.) et Brumpt (L.-C.)**. — Identité du spirochète des fièvres récurrentes à tiques des plateaux mexicains et du *Spirochaeta turicata*, agent de la fièvre récurrente sporadique des Etats-Unis, XVII, 1939, 287.
- Mission E. Brumpt et L.-Ch. Brumpt en Colombie et au Vénézuéla. VI. Etude épidémiologique concernant l'apparition de la verruga du Pérou en Colombie, XIX, 1242, 1.
- Brumpt (E.) et Caminopetros (J.)**. — Non transmission de la fièvre récurrente grecque à *Spirochaeta hispanica* var. *peloponesica* par la tique *Rhipicephalus sanguineus*, XIV, 1936, 574.
- Brumpt (E.) et Chorine (V.)**. — La réaction d'Henry chez les poules infectées avec le *Plasmodium gallinaceum*, XV, 1937, 372.
- Brumpt (E.) et Dao Van Ty**. — Distribution des biotypes d'*Anopheles maculipennis* en France, XIX, 1942, 69.
- Brumpt (E.) et Desportes (G.)**. — Hôtes intermédiaires expérimentaux des deux espèces d'acanthocéphales (*Prosthenorchis spirula* et *P. elegans*) parasites des lémuriens et des singes, XVI, 1938, 301.
- Grande longévité du virus de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses et de celui du typhus de São Paulo chez *Ornithodoros turicata*, XVIII, 1941, 145.
- Brumpt (E.), Duvour (M.-E.) et Sainton (Mlle J.)**. — Un cas de cénurose humaine dû au *Cœnurus serialis*, parasite habituel des lapins et des lièvres, XII, 1934, 371.
- Brumpt (E.) et Langeron (M.)**. — Considérations sur la piedra de l'Amérique du Sud à l'occasion d'un cas provenant du Vénézuéla. Description d'une espèce nouvelle *Piedraia venezuelensis* n. sp., XII, 1934, 134.
- Brumpt (E.) et Lavier (G.)**. — Sur une *Nucleophaga* parasite d'*Endolimax nana*, XIII, 1935, 439.
- Sur un hématozoaire nouveau du lézard vert, *Pirhemocytion lacertæ* n. sp., XIII, 1935, 537.

- Sur un piroplasmidé nouveau parasite de tortue, *Tunetella emydis* n. g. n. sp., XIII, 1935, 544.
- Sur un genre nouveau d'amibe parasite, *Hyalolimax* n. g., XIII, 1935, 551.
- Sur l'hyperparasitisme d'Opalines par les amibes, XIV, 1936, 349.
- Sur les inclusions endo-érythrocytaires du sang d'*Emys orbicularis*, XVII, 1939, 273.
- Brumpt (E.), Mazzotti (L.) et Brumpt (L.-C.).** — Etude épidémiologique de la fièvre récurrente endémique des hauts-plateaux mexicains, XVII, 1939, 275.
- Enquêtes épidémiologiques sur la maladie de C. Chagas, au Mexique. Réduvidés vecteurs, animaux réservoirs de virus, cas humains, XVII, 1939, 299.
- Brumpt (E.) et Urbain (A.).** — Epizootie vermineuse par acanthocéphales (*Prosthenorchis*) ayant sévi à la singerie du Muséum de Paris, XVI, 1938, 289.
- Brumpt (E.), Velasquez (J.), Ucroz (H.) et Brumpt (L.-C.).** — Découverte de l'hôte intermédiaire, *Limnæa bogotensis* Pilobry, de la grande douve, *Fasciola hepatica*, en Colombie, XVII, 1939-1940, 563.
- Brumpt (L.-C.).** — Cf. E. Brumpt, Mazzotti et L.-C. Brumpt, XVII, 1939, 275.
- Cf. E. Brumpt et L.-C. Brumpt, XVII, 1939, 287.
- Cf. E. Brumpt, Mazzotti et L.-C. Brumpt, XVII, 1939, 299.
- La ponction médullaire dans les maladies parasitaires, XVII, 1939-1940, 481.
- Cf. E. Brumpt, Velasquez, Ucroz et L.-C. Brumpt, XVII, 1939-1940, 563.
- Cf. E. Brumpt et L.-C. Brumpt, XIX, 1942, 1.
- Le traitement des coccidioses des animaux domestiques par la quinacrine ou atébrine, XIX, 1942-1943, 97.
- Cf. Duvoir et L.-C. Brumpt, XX, 1944-1945, 35.
- Caballero (Y.-C.-Edoardo).** — *Passalurus abditus*, nouvelle espèce de nématode parasite d'un rongeur mexicain, XV, 1937, 504.
- Nématodes parasites des reptiles du Mexique, XVI, 1938, 327.
- Callot (J.).** — Cf. Dollfus, Callot et Desportes, XII, 1934, 521.
- Cf. Dollfus, Callot et Desportes, XIII, 1935, 12.
- Cf. Dollfus, Callot et Desportes, XIII, 1935, 116.
- Première note sur les parasites des sauterelles à Richelieu (Indre-et-Loire), XIII, 1935, 193.
- Note sur la bilharziose dans le caïdat des Nefzaoua (Tunisie), XIII, 1935, 533.
- Trématodes du Sud Tunisien et en particulier du Nefzaoua, XIV, 1936, 130.
- Note sur des *Acemyia*, mouches parasites à l'état larvaire d'*Acridium egyptium* et sur un champignon hyperparasite, XIV, 1936, 327.

- Sur les parasites des sauterelles à Richelieu (Indre-et-Loire). (*Notes et informations*), XV, 1937, 282.
- Cf. Lavier, Leroux et Callot, XVI, 1938, 423.
- Sur un *Diphyllbothrium* de la boutre, XVI, 1938, 526.
- Cf. Balozet et Callot, XVI, 1938, 562.
- Sur quelques gîtes et associations larvaires de moustiques. I. *Aedes (Finlaya) geniculatus* (OL.). (*Notes et informations*), XVII, 1939, 86.
- Cf. Coutelen, Callot et Desportes, XVII, 1939, 162.
- Particularités biologiques de la métacercarie de *Posthodiplostomum cuticola* (von Nordmann), XVII, 1939, 332.
- Sur un nouveau cas de paranéoxénie, XIX, 1942, 51.
- Sur *Culex hortensis* et *Culex apicalis* à Richelieu (Indre-et-Loire), XIX, 1942-1943, 129.
- A propos de *Aedes (Finlaya) heracleensis* Callot 1944. (*Notes et informations*), XX, 1944-1945, 93.
- Cf. Dollfus et Callot, XX, 1944-1945, 125.
- Localités nouvelles pour quelques nématocères piqueurs. (*Notes et informations*), XX, 1944-1945, 207.
- Callot (J.) et Dao Van Ty.** — Localités françaises nouvelles pour *Culex (Culex) theileri*, *Culex (Barraudius) modestus* et *Culex (Neoculex) impudicus*, XIX, 1942-1943, 142.
- Contribution à l'étude des moustiques français. Culicides de Richelieu (Indre-et-Loire), XX, 1944-1945, 43.
- Callot (J.) et Desportes (C.).** — Sur le cycle évolutif de *Schistocephalus solidus* (O.-F. Müller), XII, 1934, 35.
- Caminopetros (J.).** — Cf. Brumpt et Caminopetros, XIV, 1936, 574.
- Caminopetros (J.) et Triantophyllopoulos (E.).** — Existence en Grèce d'une fièvre récurrente dont le spirochète revêt les caractères de *Spirochæta hispanica*, agent de la fièvre récurrente hispano-africaine, XIV, 1936, 429.
- Campana (Y.).** — La régénération chez *Ornithodoros parkeri* et son influence sur la mue, XX, 1944-1945, 321.
- Cardoso (F.-A.).** — Sur le mécanisme de la transmission de la maladie de Chagas, XVI, 1938, 341.
- Carini (A.).** — Sur une nouvelle *Zelleria* (*Z. falcata* n. sp.) de l'intestin d'une grenouille, XI, 1933, 115.
- Parasitisme des Zellerielles par des microorganismes nouveaux (*Brumptia* n. g.), XI, 1933, 297.
- Sur une nouvelle *Zelleriella*, *Z. cornucopia* n. sp. du *Leptodactylus ocellatus*, XI, 1933, 301.
- Sur deux nouvelles *Eimeria* rencontrées dans l'intestin d'un jeune tatou, XI, 1933, 469.
- Sur quelques *Eimeria* rencontrées dans l'intestin de serpents non-venimeux du Brésil, XI, 1933, 472.

- Formes de multiplication des *Eimeria* rencontrées chez un jeune tatou, XII, 1934, 58.
- Sur trois nouvelles *Eimeria* de *Cotia vermehla*, XIII, 1935, 342.
- Sur un *Isospora* de l'intestin de l'*Hemidactylus mabujæ*, XIV, 1936, 444.
- Contribution à l'étude des *Opalinidæ* des batraciens du Brésil, XV, 1937, 46.
- Sur deux nouvelles *Eimeria* d'*Hydrochærus capibara*, XV, 1937, 367.
- Sur une nouvelle *Eimeria* parasite de l'intestin du *Caluromys phillander*, XV, 1937, 453.
- Sur une nouvelle *Tunetella* d'une tortue du Brésil, XV, 1937, 537.
- Carpano (M.)**. — Sur un nouveau microparasite du type *Grahamella Rickettsia* observé chez les poulets (*Grahamella gallinarum*), XIII, 1935, 238.
- Sur un trypanosome observé chez un oiseau du genre *Pyrrhula* (*Trypanosoma faridi* n. sp.), XIV, 1936, 290.
- Sur un nouveau spirille de très petite taille chez les oiseaux : *Microspirillum avium* n. g. n. sp., XIV, 1936, 375.
- Découverte de corps intraleucocytaires chez les poulets d'Egypte et considérations sur leur nature, XIV, 1936, 380.
- Sur des microorganismes du type *Rickettsia* observés chez les ixodes en Egypte, XIV, 1936, 417.
- Carpentier (G.)**, **Guillot (G.)** et **Courtade (R.)**. — L'ensemencement des poils parasités dans les teignes du cheval, XVI, 1938, 159.
- Caspari (E.)**. — Cf. Braun et Caspari, XVI, 1938, 543.
- Cazal (P.)**. — Cf. Harant et Cazal, XII, 1934, 162.
- Cerruti (C.-G.)**. — Recherches sur les piroplasmoses du porc, XVII, 1939, 114.
- Chen (H.-T.)**. — Un nouveau nématode pulmonaire, *Pulmonema cantonensis* n. g. n. sp., XIII, 1935, 312.
- Quelques observations sur un cycle évolutif de *Paraгонimus* dans le sud de la Chine, XV, 1937, 155.
- Cheyssin (E.)**. — Structure de l'ocyste et perméabilité de ses membranes chez les coccidies du lapin, XIII, 1935, 133.
- Chorine (Y.)**. — Cf. Brumpt et Chorine, XV, 1937, 372.
- Chow (C.-Y.)**. — Notes sur quelques nématodes de l'Indochine française, XVII, 1939, 20.
- Christenson (R.-O.)**. — Remarques sur les différences qui existent entre les œufs de *Capillaria aerophila* et de *Trichuris vulpis*, parasites du renard, XIII, 1935, 318.
- Cochet (G.)**. — Cf. Coutelen, Lacroart et Cochet, XVII, 1939, 4.
- Sur un nouveau champignon arthrosporé (*Arthrographis langeroni* n. g. n. sp., agent pathogène d'une onychomycose humaine, XVII, 1939, 97.

- Cf. Coutelen et Cochet, XIX, 1942, 85.
- Propriétés physiologiques d'*Arthrographis langeroni*, Cochet 1939, agent d'une onychomycose humaine, XIX, 1942-1943, 157.
- Colas-Belcour (J.)**. — Cf. Roubaud et Colas-Belcour, XIII, 1935, 424.
- Conant (N.-F.)**. — Synonymie de *Microsporium canis* Bodin 1902 et de *M. equinum* Nicolas et Lacomme 1906, XIII, 1935, 161.
- Cooley (R.-A.)**. — Observations sur *Ixodiphagus caucurtei* du Buysson dans l'ouest des Etats-Unis, XI, 1933, 22.
- Cooman (E. de)**. — Cf. Waele et Cooman, XVI, 1938, 121.
- Corcuff (C.)**. — Deux observations d'*Isospora belli* au Maroc, XIV, 1936, 440.
- Cordero (E.-H.)**. — Sur quelques acanthocéphales de l'Amérique méridionale, I, XI, 1933, 271.
- Notes sur les hirudinéés, II, *Piscicola platense* n. sp. d'un poisson sud-américain *Hoplias malabaricus* (Bloch), XI, 1933, 450.
- Courtade (R.)**. — Cf. Carpentier, Guillot et Courtade, XVI, 1938, 159.
- Coutelen (F.)**. — Sur la position systématique de *Globidium mucosum* (R. Blanchard, 1885), parasite du kangourou des rochers, *Macropus (Petrogale) penicillatus*, XI, 1933, 1.
- Cf. Hoare et Coutelen, XI, 1933, 196.
- Sur les formes jeunes de *Sarcocystis mucosa* (R. Blanchard 1885), parasite des kangourous. Localisation primitive de cette sarcosporidie dans les fibres musculaires lisses de l'intestin, XI, 1933, 201.
- A propos de la position systématique de *Globidium mucosum* (R. Blanchard 1885), Nöller 1920. Réponse à Babudieri, XIII, 1935, 147.
- Une anomalie nouvelle du cénure sérial, XX, 1944-1945, 1.
- Coutelen (F.), Callot (J.) et Desportes (C.)**. — Réceptivité de l'écureuil (*Sciurus vulgaris*) et du ragondin (*Myocastor coypus*) à l'échinococcose secondaire expérimentale, XVII, 1939, 162.
- Coutelen (F.) et Cochet (G.)**. — Les rongeurs domestiques réservoirs de virus en mycopathologie humaine et vétérinaire, XIX, 1942, 85.
- Coutelen (F.), Lecroart (D.) et Cochet (G.)**. — Sur la réceptivité de la souris blanche à l'échinococcose secondaire expérimentale par inoculation intra-péritonéale de sable hydatique d'hydatides échinococciques du cheval, XVII, 1939, 4.
- Cowez (S.)**. — Cf. Gavrilov et Cowez, XVIII, 1941, 180.
- Croizat (P.) et Rousset (J.)**. — Etude expérimentale des modifications anatomiques consécutives aux inoculations mycosiques, XI, 1933, 26.
- Dang-Van-Ngu**. — Cf. Galliard et Dang-Van-Ngu, XVI, 1938, 210.
- La piedra noire au Tonkin et en Annam, XVII, 1939, 359.
- Dao Van Ty**. — Cf. Ristorcelli et Dao Van Ty, XVIII, 1941, 67.

- Cf. Ristorcelli et Dao Van Ty, XVIII, 1941, 72.
- Cf. Ristorcelli et Dao Van Ty, XVIII, 1941, 251.
- Cf. Brumpt et Dao Van Ty, XIX, 1942, 69.
- Cf. Callot et Dao Van Ty, XIX, 1942-1943, 142.
- Cf. Callot et Dao Van Ty, XX, 1944-1945, 43.
- Présence de *Theobaldia longiareolata* en Angleterre. (*Notes et informations*), XX, 1944-1945, 93.
- Darman (Muhtar).** — Multiplication de *Trypanosoma cruzi* dans le sang périphérique de la souris par passages successifs. Recherche de la prémunition vis-à-vis des souches homologues et hétérologues, XVIII, 1941, 166.
- Delpy (L.).** — Sur la tératologie du sous-genre *Hyalomma* (Koch, 1884), XIV, 1936, 48.
- Notes sur les ixodidés du genre *Hyalomma*, Koch, XIV, 1936, 206.
- Notes sur les Ixodidæ du genre *Hylomma* Koch. — II. *Hyalomma schultzei* Olenov, 1931, XV, 1937, 419.
- Description de *Hyalomma dromedarii* (Koch, 1844). Morphologie de la larve et de la nymphe, XV, 1937, 481.
- Les espèces iraniennes du genre *Hæmaphysalis* Koch 1844. Identité d'*Hæmaphysalis cholodkovskyi* Olenov 1928 et d'*H. cinna-barina* var. *cretica* Senevet et Caminopetros 1936, XVI, 1938, 1.
- Delpy (L.) et Gouchey (S.-H.).** — Biologie de *Hyalomma dromedarii* (Koch 1844), XV, 1937, 487.
- Delpy (L.) et Rafyi (A.).** — Sur la fièvre récurrente sporadique en Iran. Contribution à l'étude expérimentale de *Spirochaeta persica* Dschunkowsky 1913, XVII, 1939, 45.
- Denecke (K.).** — Cf. Erhardt et Denecke, XVII, 1939, 199.
- Cf. Erhardt et Denecke, XVII, 1939, 206.
- Denecke (K.) et Haller (E. von).** — Recherches expérimentales sur le mode de transmission et le cours de l'infection par *Trypanosoma cruzi* chez les souris, XVII, 1939, 313.
- Desportes (C.).** — Cf. Callot et Desportes, XII, 1934, 35.
- Cf. Dollfus, Callot et Desportes, XII, 1934, 521.
- Cf. Dollfus, Callot et Desportes, XIII, 1935, 12.
- Cf. Dollfus, Callot et Desportes, XIII, 1935, 116.
- A propos d'une nymphe monstrueuse de *Hyalomma mauritanicum* Senevet, XVI, 1938, 11.
- Complément aux recherches sur la fréquence du trichocéphale et de l'oxyure à Paris, XVI, 1938, 17.
- Cf. Brumpt et Desportes, XVI, 1938, 301.
- *Filaria œsophagea* Polonio 1859, parasite de la couleuvre d'Italie, est un *Dracunculus* très voisin de la filaire de Médine, XVI, 1938, 305.
- Cf. Coutelen, Callot et Desportes, XVII, 1939, 162.

- *Filaria conjunctivæ* Addario 1885, parasite accidentel de l'homme, est un *Dirofilaria* (à suivre), XVII, 1939-1940, 380.
- Nouvelle description de l'extrémité céphalique de l'adulte de *Dirofilaria immitis* (Leidy 1856), XVII, 1939-1940, 405.
- *Filaria conjunctivæ* Addario 1885, parasite accidentel de l'homme, est un *Dirofilaria* (suite et fin), XVII, 1939-1940, 515.
- Nouvelles recherches sur la morphologie et sur l'évolution d'*Icosiella neglecta* (Diesing 1851), filaire commune de la grenouille verte, XVIII, 1941, 46.
- Cf. Brumpt et Desportes, XVIII, 1941, 143.
- *Dirofilaria repens* Railliet et Henry 1911 possède dix papilles céphaliques : huit submédianes et deux amphides, XVIII, 1941, 192.
- Sur un *Hastospiculum* parasite du crotale, XVIII, 1941, 198.
- Un curieux nématode, *Heligmosomum costellatum* (Dujardin 1845), XIX, 1942-1943, 160.
- Cf. Dollfus et Desportes, XX, 1944-1945, 6.
- Sur *Strongyloides stercoralis* (Bavay 1876) et sur les *Strongyloides* de Primates, XX, 1944-1945, 160.
- Cf. Dollfus et Desportes, XX, 1944-1945, 208.
- La dermatite des nageurs, XX, 1944-1945, 263.
- Volumineux sarcome hépatique à *Cysticercus fasciolaris* chez un surmulot, XX, 1944-1945, 288.
- Desportes (C.) et Harant (H.).** -- Observations sur la biologie d'un cératopogoniné hématophage, *Forcipomyia velox*, Winn. 1852, piqueur de la grenouille verte, XVII, 1939-1940, 369.
- Dollfus (R.-Ph.).** — Cf. Nitzulescu et Dollfus, XII, 1934, 69.
- Sur « *Tænia* » *gallinulæ* P. J. van Beneden 1858, XII, 1934, 267.
- Cf. Monod et Dollfus, XII, 1934, 309.
- Sur quelques *Brachylæmus* de la faune française récoltés principalement à Richelieu (Indre-et-Loire). (*Revue critique*), XII, 1934, 551.
- Sur quelques *Brachylæmus* de la faune française récoltés principalement à Richelieu (Indre-et-Loire) (suite et fin). (*Revue critique*), XIII, 1935, 52.
- Les distomes des Stylommatophores terrestres (excl. *Succineidæ*). Catalogue par hôtes et résumé des descriptions. (*Revue critique*), XIII, 1935, 189, 359, 369, 445.
- Rectifications d'orthographe (*Notes et informations*), XIII, 1935, 279.
- *Amœnitates helminthologicæ*. III. Le rejet du genre *Ostium* H.-S. Pratt 1903. (*Notes et informations*), XIV, 1936, 302.
- Présence d'un *Pseudamphistoma* chez la loutre à Richelieu (Indre-et-Loire). (*Notes et informations*), XIV, 1936, 520.
- Les trématodes *digenæa* des sélaciens (plagiostomes). Catalogue par hôtes, distribution géographique. (*Revue critique*), XV, 1937, 57, 164, 259.

- Métacercaire de *Brachylæmus* chez *Helicella obvia* (Ziegler) Hartmann, en Bulgarie, XVI, 1938, 28.
- Sur un *Cysticercus fasciolaris* Rudolphi tératologique (polycéphale), XVI, 1938, 133.
- Cf. Monod et Dollfus, XVI, 1938, 196.
- Une espèce à ajouter à la liste des helminthes du chat. (*Notes et informations*), XVI, 1938, 374.
- Etude morphologique et systématique de deux espèces d'acanthocéphales, parasites des lémurins et des singes. Revue critique du genre *Prosthenorchis* Travassos, XVI, 1938, 385.
- Au sujet d'une cercaire de *Dicrocoeliidæ* récemment observée en Bretagne. (*Notes et informations*), XVI, 1938, 560.
- Un helminthe de primate inexactement indiqué comme parasite du chat. (*Notes et informations*), XVI, 1938, 561.
- Distome d'un abcès palpébro-orbitaire chez une panthère. Possibilité d'affinités lointaines entre ce distome et les *Paragonimidae*, XVII, 1939, 209.
- Cestodes du genre *Raillietina* trouvés chez l'homme en Amérique intertropicale (*à suivre*), XVII, 1939-1940, 415.
- Cestodes du genre *Raillietina* trouvés chez l'homme en Amérique intertropicale (*suite et fin*), XVII, 1939-1940, 542.
- Achille Vaulleuard (1869-1938). (*Notes et informations*), XVIII, 1941, 279.
- Theodor Pintner (1857-1942). (*Notes et informations*), XX, 1944-1945, 92.
- Dollfus (R.-Ph.), Callot (J.) et Desportes (C.).** — Sur une cercaire du groupe *vitrina* et sa métacercaire enkystée, XII, 1934, 521.
- Infestation expérimentale de strigiformes par un *Brachylæmus*, XIII, 1935, 12.
- *Distoma isostoma* Rudolphi 1819, parasite d'*Astacus*, est une métacercaire d'*Orchipedium*, XIII, 1935, 116.
- Dollfus (R.-Ph.) et Callot (J.).** — Etude documentaire sur le genre *Metorchis* A. Looss 1890. Observations sur des *Metorchis* récoltés à Richelieu (Indre-et-Loire), XX, 1944-1945, 125.
- Dollfus (R.-Ph.) et Desportes (C.).** — Sur le genre *Rictularia* Frælich 1802 (Nématodes, *Spiruroidea*), XX, 1944-1945, 6.
- Addendum à la page 26 du mémoire sur le genre *Rictularia* Frælich 1802, XX, 1944-1945, 208.
- Dubois (Georges).** — Etude de quelques strigéides d'Australie et notes sur le genre *Fibricola* Dubois 1932, XV, 1937, 231, 333.
- Duvoir (M.-E.).** — Cf. Brumpt, Duvoir et Sainton, XII, 1934, 371.
- Duvoir (M.) et Brumpt (L.-C.).** — Le traitement des polyglobulies par l'ankylostomose provoquée (à propos de cinq cas), XX, 1944-1945, 35.
- Eckersdorff (V.).** — Instrument pour prendre du sang à la queue des rats. (*Notes et informations*), XIII, 1935, 591.

- Ejsmont (L.).** — *Opisthorchis tenuicollis* (= *O. felineus*), Cas observés chez l'homme, XV, 1937, 507.
- Erhardt (A.) et Denecke (K.).** — Recherches de chimiothérapie sur la strongyloïdose des rats, XVII, 1939, 199.
- A propos de la strongyloïdose des rats, XVII, 1939, 206.
- Ferreras (E.).** — Contribution à l'étude de la ponte des *Culex*, XVI, 1938, 146.
- Faure (L.).** — Dermatorragie parasitaire des bovins nord-africains due à *Setaria hæmorrhagica*, XIII, 1935, 113.
- Un cas de ladrerie caprine, XIV, 1936, 485.
- Traitement par le froid artificiel de la spirurose cutanée des équidés, XVI, 1938, 142.
- Traitement des teignes du cheval par la chaleur, XVII, 1939, 108.
- Contribution à l'étude des hyperkératoses équine, XVII, 1939, 111.
- Traitement des helminthiases équine par le pétrole, XVII, 1939-1940, 590.
- Fialho (A.).** — Sur un cas de gale norvégienne, XII, 1934, 472.
- Filhol (J.).** — Nouvelles observations sur le développement et la biologie du *Lamproglens pulchella* Normann, XIV, 1936, 346.
- Florescu (B.).** — *Arhythmorhynchus anser* n. sp. nouvel acanthocéphale parasite de *Larus argentatus cachinnans* (Poutop.) sur le littoral roumain de la mer Noire, XVIII, 1941, 215.
- Fournikoff (S.).** — Situation de *Filaria clava* Weld 1855 des pigeons dans la classification des nématodes. (*Revue critique*), XII, 1934, 61.
- Froes (H.-P.).** — Microfilaires vivantes dans le liquide séro-fibrineux d'un épanchement péritonéal, chez un ancien paludéen parasité par *Wuchereria bancrofti*, XI, 1933, 20.
- Fuhrmann (O.).** — Rectification de nomenclature (*Notes et informations*), XIII, 1935, 386.
- Un singulier ténia d'oiseau : *Gynandrotænia stammeri* nov. g. nov. sp., XIV, 1936, 261.
- Galliard (H.).** — Quelques diptères vulnérants du Gabon, XI, 1933, 24.
- Répartition des glossines au Gabon occidental, XI, 1933, 81.
- Cf. Langeron et Galliard, XI, 1933, 93.
- Un phlébotome nouveau du Mexique : *Phlebotomus yucatanensis* n. sp., XII, 1934, 1.
- Le paludisme dans les deltas. (*Notes et informations*), XII, 1934, 67.
- Histoire de la malaria dans la campagne romaine. (*Notes et informations*), XII, 1934, 170.
- Un nouveau cas de myiase oculaire due à *Æstrus opis* en France, XII, 1934, 178.
- Un phlébotome nouveau du Yucatan, *Phlebotomus almazani* n. sp., XII, 1934, 193.
- Sur quelques phlébotomes d'Amérique du Sud, XII, 1934, 196.

- Les formes de multiplication de *Trypanosoma duttoni* Thiroux au cours d'infections mortelles chez la souris, XII, 1934, 273.
- Rôle de la mue embryonnaire des réduvidés hématophages dans le processus d'éclosion, XII, 1934, 345.
- Note sur la biologie et l'anatomie de la larve de *Tæniorhynchus richiardii* Ficalbi, XII, 1934, 465.
- Recherches sur les réduvidés hématophages, *Rhodnius* et *Triatoma*, XIII, 1935, 289, 401, 497.
- Recherches sur les réduvidés hématophages, *Rhodnius* et *Triatoma*, (suite), XIV, 1936, 1, 97, 193.
- Infestation expérimentale de *Mansonia indiana* Edwards avec les embryons de la filaire de Bancroft au Tonkin, XIV, 1936, 495.
- Sur la reproduction et la ponte d'*Armigeres obturbans* Walker au Tonkin, XIV, 1936, 497.
- Procédé de recherche des microfilaires de *Wuchereria* (F.) *bancrofti* chez les moustiques desséchés. (Notes et informations), XIV, 1936, 519.
- *Onchocerca cebei*, espèce nouvelle parasite des buffles du Tonkin, XV, 1937, 431.
- Sur la biologie des culicidés du genre *Mansonia* R. Blanchard en Indochine, XVII, 1939, 177.
- Recherches sur l'étiologie de la distomatose hépatique au Tonkin, XVII, 1939, 236.
- Culicidés du Yunnan (Chine). (Notes et informations), XVII, 1939, 261.
- Recherches sur la strongyloïdose au Tonkin. Rôle des animaux domestiques dans l'étiologie de l'infestation humaine, XVII, 1939-1940, 533.
- Recherches sur le mécanisme de la transmission des filaires par les culicidés, XVIII, 1941, 209.
- Particularités du développement de la nymphe de *Ficalbia metallica*, XVIII, 1941, 245.
- Sur le mécanisme d'éclosion des nymphes de culicidés, XVIII, 1941, 247.
- Galliard (H.) et Dang-Van-Ngu.** — Variations saisonnières de l'évolution de *Dirofilaria immitis* chez *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus*, XVI, 1938, 210.
- Galliard (H.) et Gaschen (H.).** — Parasitisme d'*Anopheles hyrcanus* par les *Culicoides* au Tonkin, XV, 1937, 320.
- Galliard (H.) et Ngu (D.-V.).** — Une nouvelle espèce d'*Eurytrema*, *E. tonkinense* n. sp. parasite du pancréas des bovidés, XVIII, 1941, 187.
- Galliard (H.) et Nguyen (H.-P.).** — Sur la périodicité dans la filariose à propos d'un cas d'infestation par *Filaria malayi*, XVII, 1939, 193.

- Galliard (H.) et Sautet (J.).** — Quelques caractères morphologiques d'*Anopheles elutus* de Corse, XIII, 1935, 1.
- Gallien (L.).** — Recherches sur quelques trématodes monogénèses nouveaux ou peu connus, XV, 1937, 9, 146.
- *Pseudobothrium* L. Gallien 1937, nec J. Guïart 1935, remplacé par *Leptobothrium* L. Gallien 1937 nom. nov. (Notes et informations), XV, 1937, 383.
- Gaschen (H.).** — Cf. Galliard et Gaschen, XV, 1937, 320.
- Cf. Hauduroy, Gaschen et Rosset, XX, 1944-1945, 330.
- Gavrilov (W.) et Cowez (S.).** — Essai de culture *in vitro* de tissus de moustiques et d'intestins de lapins adultes infestés, XVIII, 1941, 180.
- Gebauer (O.).** — *Ostertagia böhmi* Gebauer 1931 et *Ostertagia spiculoptera* Guschanskaja 1931 sont-ils synonymes ? XI, 1933, 467.
- Georgjević (G.) et Milochevitch (S.).** — Aspect clinique de trichophytie et de favus provoqués par le *Trichophyton faviforme album*. Distribution de ce dermatophyte en Yougoslavie, XIII, 1935, 243.
- Giovannola (A.).** — Les *Leucocytozoon* : leur développement schizogonique, XIV, 1936, 369.
- Gnedina (M.-P.).** — Sur un nématode nouveau des oiseaux *Skrjabinura spiralis* n. g. n. sp., XI, 1933, 180.
- Gohar (N.).** — Les trématodes parasites du milan égyptien *Milvus migrans* avec description d'une nouvelle espèce et remarques sur les genres *Haplorchis* Looss 1899 et *Monorchotrema* Nishigori 1924, XII, 1934, 218.
- Liste des trématodes parasites et de leurs hôtes signalés dans la vallée du Nil. Première partie : parasites. (*Revue critique*), XII, 1934, 322.
- Liste des trématodes parasites et de leurs hôtes vertébrés signalés dans la vallée du Nil. (*Revue critique*), XIII, 1935, 80.
- Golikov (N.-N.).** — A propos de la balantidiose et de l'amibose des lapins, XV, 1937, 456.
- Gouchey (S.-H.).** — Cf. Delpy et Gouchey, XV, 1937, 487.
- Goussef (F.-F.).** — Cf. Yakimoff et Goussef, XIII, 1935, 28.
- Cf. Yakimoff et Goussef, XIV, 1936, 447.
- Cf. Yakimoff et Gousseff, XIV, 1936, 449.
- Goyanes (J.).** — Aspects morphologiques de *Bartonella canis*, XIV, 1936, 423.
- Goyanes Alvarez (J.).** — *Spirocerca sanguinolenta* (Rudolphi 1819) chez les chiens de Madrid, XV, 1937, 1.
- Guerra (P.).** — Cf. Langeron et Guerra, XVI, 1938, 36, 162, 429, 481.
- Cf. Langeron et Guerra, XVII, 1939, 257.
- Cf. Langeron et Guerra, XVII, 1939-1940, 447.
- Cf. Langeron et Guerra, XVII, 1939-1940, 580.

- Cf. Langeron et Guerra, XVIII, 1941, 95.
- Guillot (G.)**. — Cf. Carpentier, Guillot et Courtade, XVI, 1938, 159.
- Gupta (M. das)**. — Cf. Ray et Gupta, XIV, 1936, 256.
- Gvelessiany (J.)**. — Une nouvelle espèce de coccidie des bovidés, *Eimeria thianethi* n. sp., XIII, 1935, 338.
- A propos d'*Eimeria thianethi*, XV, 1937, 370.
- Habibi**. — Etude de trois cas de *Rhinosporidium seeberi* en Iran, XVII, 1939, 103.
- Haller (E. von)**. — Cf. Denecke et Haller, XVII, 1939, 313.
- Harant (H.)**. — Cf. Desportes et Harant, XVII, 1939-1940, 369.
- Harant (H.) et Cazal (P.)**. — Remarques sur le genre *Globidium* : *Globidium navillei* n. sp., parasite de la couleuvre, XIII, 1934, 162, 103.
- Hauduroy (P.), Gaschen (H.) et Rosset (W.)**. — Quelques essais de laboratoire avec le dichlordiphényltrichloréthane (D.D.T. ou Néocid), XX, 1944-1945, 330.
- Hautefeuille (J.)**. — Méningite vermineuse, XIII, 1935, 21.
- Henry (A.)**. — Observations sur les anomalies du scolex de *Multiceps serialis* (P. Gervais), XII, 1934, 384.
- Hoare (C.-A.) et Coutelen (F.)**. — Essai de classification des trypanosomes des mammifères et de l'homme basée sur leurs caractères morphologiques et biologiques, XI, 1933, 196.
- Honess (R.-F.)**. — Un nouveau cestode : *Fossor angertrudæ* n. g. n. sp. du blaireau d'Amérique *Taxidea taxus taxus* (Schreber 1778), XV, 1937, 363.
- Hruszek (H.)**. — Recherches sur la cause et la nature de la dégénérescence duveteuses des champignons des teignes, XIII, 1935, 165.
- Méthode pour l'étude de la croissance en profondeur des champignons des teignes, XIII, 1935, 173.
- Sur l'irréversibilité du pléomorphisme des Dermatophytes (inoculation chez l'homme), XIV, 1936, 517.
- Hsü (H.-E.)**. — Présence d'une membrane péritrophique chez *Physaloptera clausa* (Nématodes), XX, 1944-1945, 299.
- Huang (P.-T.)**. — Cf. Ota et Huang, XI, 1933, 49.
- Hubault (E.)**. — Une épizootie sur *Potamobius pallipes* Lereb., XIII, 1935, 109.
- Iamandi (G.-G.) et Teclu (M.)**. — L'ophtalmie vermineuse des ruminants en Roumanie, XV, 1937, 330.
- Irazabal-Luigui**. — Etudes expérimentales sur le traitement de la lambliaïse, XV, 1937, 29.
- Kassianoff (L.)**. — Etude morphologique et biologique de la famille des Cimicidés, XV, 1937, 97, 193, 289, 385.
- Kavatsuré (S.)**. — Cf. Ota et Kavatsuré, XI, 1933, 206.
- Cf. Ota et Kavatsuré, XI, 1933, 476.

- Kuang Wu.** — Deux nouvelles plantes pouvant transmettre le *Fasciolopsis buski*. Revue générale. (*Revue critique*), XV, 1937, 458.
- Kowarski (T.), Pasquier (M.-A.), Piette (G.) et Nouvel (M.-J.).** — Recherche d'un parasite endoglobulaire du genre *Hæmoproteus* chez diverses espèces d'oiseaux du parc zoologique du bois de Vincennes, XV, 1937, 529.
- Kostitch (D.).** — Cf. Simitch et Kostitch, XV, 1937, 323.
— Cf. Simitch, Kostitch et Mlinac, XVI, 1938, 22.
- Langeron (M.).** — Cf. Brumpt et Langeron, XII, 1934, 134.
— Cf. Baschung, Langeron et Leblois, XV, 1937, 544.
— *Notulæ zoologicae*. I. Evolution de Microfilaires nocturnes chez les Phlébotomes. (*Notes et informations*), XVI, 1938, 477.
— *Notulæ mycologicae*. I. Pouvoir protéolytique des *Beauveria*. (*Notes et informations*), XVI, 1938, 374.
— L'actinobacilliose humaine, XVIII, 1941, 270.
- Langeron (M.) et Baeza (M.).** — Sur les dermatophytes qui causent la teigne faveuse humaine, XIV, 1936, 385.
- Langeron (M.) et Galliard (H.).** — Deux types de larves d'*Anopheles* nouveaux pour la Corse, XI, 1933, 93.
- Langeron (M.) et Guerra (P.).** — Nouvelles recherches de zymologie médicale, XVI, 1938, 36, 162, 429, 481.
— Remarques sur le *Candida stellatoidea* (Jones et Martin 1938), XVII, 1939, 257.
— Nature et valeur des variations et dissociations de colonies chez les champignons levuriformes. (*Revue critique*), XVII, 1939-1940, 447.
— Orientation de la filamentisation des champignons levuriformes cultivés sur lames gélosées, XVII, 1939-1940, 580.
— Les secteurs clairs et sombres des colonies de levures, XVIII, 1941, 95.
- Langeron (M.) et Milochevitch (S.).** — Sur une méthode employée par Acton et Dey pour régénérer les cultures pléomorphisées des dermatophytes. (*Revue critique*), XV, 1937, 177.
- Larrousse (F.).** — Evolution du *Cysticercus fasciolaris* et injection d'extraits vermineux : réaction du type sarcomateux, XIII, 1935, 528.
- Lavier (G.).** — Sur le polymorphisme réel de certains trypanosomes réputés monomorphes, XI, 1933, 280.
— Sur les formes kystiques de *Giardia varani*, XII, 1934, 56.
— Nouvelle localité française pour *Phlebotomus perniciosus*. (*Notes et informations*), XIII, 1935, 279.
— Sur une *Nucleophaga* parasite d'*Entamoeba ranarum*, XIII, 1935, 351.
— Sur trois espèces nouvelles du genre *Cristispira* Gross 1910, parasites de gastéropodes d'eau douce, XIII, 1935, 362.
— Cf. Brumpt et Lavier, XIII, 1935, 439.

- Cf. Brumpt et Lavier, XIII, 1935, 537.
- Cf. Brumpt et Lavier, XIII, 1935, 544.
- Cf. Brumpt et Lavier, XIII, 1935, 551.
- Recherches sur les coccidies intestinales des tritons, XIV, 1936, 150.
- R. Moniez (1852-1936). (*Notes et informations*), XIV, 1936, 183.
- *Protoopalina dubosqui* n. sp. opaline parasite d'un poisson marin, XIV, 1936, 272.
- Sur quelques flagellés intestinaux de poissons marins, XIV, 1936, 278.
- Cf. Brumpt et Lavier, XIV, 1936, 349.
- Sur un Trichomonadidé libre des eaux stagnantes, XIV, 1936, 359.
- Localité française nouvelle pour *Phlebotomus perniciosus*. (*Notes et informations*), XV, 1937, 91.
- Sur une coccidie atypique de *Vipera aspis*, XVII, 1939, 37.
- Cf. Brumpt et Lavier, XVII, 1939, 273.
- Une nouvelle coccidie intestinale du genre *Isospora*, XVIII, 1941, 1.
- L'évolution de la morphologie dans le genre *Trypanosoma*. (*Revue critique*), XIX, 1942-1943, 168.
- Lavier (G.), Leroux (R.) et Callot (J.).** — Un cas de cancer multicentrique du foie, associé à la distomatose hépatique chez un mouton, XVI, 1938, 423.
- Lavier (G.) et Ristorcelli (A.).** — Présence en Seine-et-Marne de *Phlebotomus larroussei*, XVII, 1939-1940, 375.
- Localités nouvelles de Seine-et-Oise pour *Phlebotomus perniciosus*. (*Notes et informations*), XVII, 1939-1940, 592.
- Lebasque (J.).** — Recherches morphologiques et biologiques sur les *Trichophyton* mégasporés du cheval et du bœuf, XII, 1934, 418.
- Leblois.** — Cf. Baschung, Langeron et Leblois, XV, 1937, 544.
- Lecroart (D.).** — Cf. Coutelen, Lecroart et Cochet, XVII, 1939, 4.
- Le Gac (P.).** — Cf. Raynal et Le Gac, XI, 1933, 249.
- Cf. Raynal et Le Gac, XII, 1934, 343.
- Lent (H.) et Teixeira de Freitas (J.-F.).** — Sur la position systématique de *Distoma arrectum* Molin 1859, XX, 1944-1945, 279.
- Leroux (R.).** — Cf. Lavier, Leroux et Callot, XVI, 1938, 423.
- Lièvre (H.).** — Données expérimentales sur les agents thérapeutiques de la distomatose à *Fasciola hepatica*, XII, 1934, 511.
- Lipstein (I.).** — Transmission de *Spirochaeta novyi* par *Pediculus corporis*. Contribution à la technique de l'élevage des poux, XIV, 1936, 113.
- Li Yuan-Po.** — Méthode de préparation simplifiée de mon milieu pour la culture de *Spirochaeta recurrentis*, XIV, 1936, 76.
- Lubimow (H.-P.).** — *Dromæostrongylus bicusps* n. g. n. sp. trouvé dans l'intestin de l'autruche émeu au jardin zoologique de Moscou, XI, 1933, 173.

- Lukasiak (J.) et Strankowski (M.).** — *Capillaria polonica* n. sp. parasite de la vessie urinaire de *Mus norvegicus* Erxl., XI, 1933, 364.
- Mackinnon (J.-E.).** — Description d'une souche de *Phialophora verrucosa* Thaxter (Medlar 1915), isolée du premier cas de dermatite verruqueuse observé en Uruguay, XIV, 1936, 78.
- Mackinnon (J.-E.) et Rodríguez Garcia (J.-A.).** — Mesure et comparaison du degré de virulence des champignons levuriformes, XIV, 1936, 403.
- Mandoul (H.) et Mandoul (R.).** — A propos des taches dyschromiques du « mal del pinto », XIX, 1942-1943, 116.
- Mandoul (R.).** — Recherches récentes et opinions nouvelles sur la toxicité des helminthes, XVII, 1939, 187.
- Cf. H. Mandoul et R. Mandoul, XIX, 1942-1943, 116.
- Mao (C.-P.).** — Oxyures d'*Heterocephalus glaber* Rüppell, d'Abyssinie. Révision du genre *Welcomia* Sambon 1907, XVII, 1939, 336.
- Marchal (Mlle J.).** — Cf. Bonnefoy et Marchal, XIX, 1942-1943, 151.
- Martinez-Baez (M.).** — Sur la structure histologique des nodules à *Onchocerca volvulus* et à *O. cæcutiens*, XIII, 1935, 207.
- Massia (G.) et Roman (E.).** — Tumeurs à *Capillaria* dans l'estomac de surmulots lyonnais, XIV, 1936, 332.
- Matschoulsky (S.-N.).** — Cf. Yakimoff et Matschoulsky, XV, 1937, 162.
- Maurice (A.).** — La *Lucilia sericata* en thérapeutique, XIV, 1936, 35.
- Mazzotti (L.).** — Cf. E. Brumpt, Mazzotti et L.-C. Brumpt, XVII, 1939, 275.
- Cf. E. Brumpt, Mazzotti et L.-C. Brumpt, XVII, 1939, 299.
- Mezger (J.).** — Cf. Roubaud et Mezger, XII, 1934, 340.
- Michajlow (W.).** — Les stades larvaires de *Trienophorus nodulosus* Pall., I, Le *Coracidium*, XI, 1933, 339.
- Milochevitch (S.).** — Contribution à l'étude du *Trichophyton persicolor*, XII, 1934, 289.
- Diagnostic microscopique des teignes de la peau glabre, XII, 1934, 408.
- Cf. Bordjoski et Milochevitch, XIII, 1935, 36.
- Cf. Georgjević et Milochevitch, XIII, 1935, 243.
- Contribution à l'étude de *Trichophyton rubrum*, XIII, 1935, 253.
- Une nouvelle espèce pathogène de *Ctenomyces*, *Ctenomyces bossæ* n. sp., XIII, 1935, 559.
- Cf. Langeron et Milochevitch, XV, 1937, 177.
- Mirza (M.-B.).** — *Chlamydonema masoodi* n. sp., XII, 1934, 367.
- Missiroli (A.).** — Pour une bibliothèque centrale du paludisme. (*Notes et informations*), XII, 1934, 69.
- Mlinac (E.).** — Cf. Simitch, Kostitch et Mlinac, XVI, 1938, 22.
- Monod (Th.).** — Sur un isopode parasite du genre *Asotana* Sch. et M. 1881 (= *Badroulboudour* W.-H. Leigh-Sharpe 1937). (*Notes et informations*), XV, 1937, 465.

- Monod (Th.) et Dollfus (R.-Ph.).** — Des copépodes parasites des mollusques (deuxième supplément). (*Revue critique*), XII, 1934, 309.
- Pandarinés peu connus (genres *Phyllothyreus* Norman 1903 et *Gangliopus* Gerstaeker 1854), XVI, 1938, 196.
- Negroni (P.).** — La capsule des levures, XIV, 1936, 501.
Etude de la capsule de *Mycotorula albicans* (Ch. Robin 1853), XIV, 1936, 511.
- Neves Sampaio.** — Contribution à l'étude des dermatomycoses portugaises. Les teignes de Lisbonne, XI, 1933, 46.
- Neveu-Lemaire (M.).** — Les arthropodes hôtes intermédiaires des helminthes parasites de l'homme. (*Revue critique*), XI, 1933, 222.
Les arthropodes hôtes intermédiaires des helminthes parasites de l'homme. (*Revue critique*) (suite), XI, 1933, 303.
Les arthropodes hôtes intermédiaires des helminthes parasites de l'homme. (*Revue critique*) (suite et fin), XI, 1933, 370.
- Sur la classification des Trichostrongylidés. (*Revue critique*), XII, 1934, 248.
- Un nouvel hôte d'*Æsophagostomum* (*Conoweberia*) *bifurcum* (Creplin 1849), XIII, 1935, 203.
- Cereales nord-américaines. (*Notes et informations*), XIV, 1936, 409.
- Nitzulescu (G. et V.).** — Présence de *Phlebotomus* (*Larroussius*) *macedonicus* en Italie, XI, 1933, 425.
- Nitzulescu (V.) et Dollfus (R.-Ph.).** — Présence à Richelieu (Indre-et-Loire) de *Phlebotomus perniciosus* Newstead. (*Notes et informations*), XII, 1934, 69.
- Ngu (D.-V.).** — Cf. Galliard et Ngu, XVIII, 1941, 187.
- Nguyen (H.-P.).** — Cf. Galliard et Nguyen, 1939, 193.
- Nguyen-Van-Huong.** — Cf. Souchard et Nguyen-Van-Huong, XV, 1937, 539.
- Nouvel (M.-J.).** — Cf. Kowarski, Pasquier, Piette et Nouvel, XV, 1937, 529.
- Obitz (K.).** — Recherches sur les œufs de quelques Anoplocéphalidés, XII, 1934, 40.
- Orloff (I.-W.).** — Sur la reconstruction de la systématique du genre *Ostertagia* Ransom 1907, XI, 1933, 96.
- Oswald (B.).** — Lésions externes observées chez les tiques conservées au laboratoire, XVI, 1938, 151.
- Revue des travaux publiés en Yougoslavie sur le problème des tiques et nouvelles recherches sur le poison de leurs œufs. (*Revue critique*), XVI, 1938, 548.
- Ponte du *Rhipicephalus bursa* dans des conditions favorables, XVIII, 1939, 170.
- Ota (M.) et Huang (P.-T.).** — Sur les champignons du genre *Pityrosporum* Sabouraud. (*Revue critique*), XI, 1933, 49.

- Ota (M.) et Kavatsuré (S.).** — Sur l'inoculabilité à l'animal du *Trichophyton interdigitale* Priestley, XI, 1933, 206.
- Sur le *Sabouraudites niger* et ses variétés. (*Revue critique*), XI, 1933, 476.
- Oudemans (D.-A.-C.).** — Description du *Myialges anchora* Sergent et Trouessart 1907 (Acarien), XIII, 1935, 5.
- Pasquier (M.-A.).** — Cf. Kowarski, Pasquier, Piette et Nouvel, XV, 1937, 529.
- Pavlov (P.).** — Recherches sur la présence de kystes à quatre noyaux d'amibes dysentérique dans les selles des porcelets (*Note préliminaire*), XII, 1934, 394.
- Recherches sur la présence de kystes à quatre noyaux d'amibes dysentériques dans les excréments des porcelets, XIII, 1935, 155.
- Recherches sur le cycle évolutif de *Metastrongylus elongatus* et de *Dictyocaulus filaria*, XIII, 1935, 430.
- Méthode très commode pour la recherche des larves de nématodes dans les muscles des mollusques terrestres (*Helicella*). (*Notes et informations*), XV, 1937, 383.
- Recherches expérimentales sur la trichinose des volailles, XV, 1937, 434.
- Recherches expérimentales sur la trichinose des volailles et des vertébrés à sang froid, XV, 1937, 440.
- Recherches expérimentales sur l'immunité dans la trichinose, XV, 1937, 448.
- Recherches expérimentales sur le cycle évolutif de *Synthe-tocaulus capillaris*, XV, 1937, 500.
- Méthode commode pour la recherche des métacercaires de *Brachylæmus* dans les organes des mollusques terrestres (*Helicella*). (*Notes et informations*), XVII, 1939, 174.
- Résistance des spirochètes et des trypanosomes dans le sang défibriné à la température ordinaire. (*Notes et informations*), XVII, 1939, 262.
- *Helicella obvia* (Ziegler), hôte intermédiaire de *Dicrocoelium lanceolatum* (Rud. 1803). (*Notes et informations*), XX, 1944-1945, 334.
- Helminthes intestinaux d'oiseaux sauvages de Bulgarie. (*Notes et informations*), XX, 1944-1945, 335.
- Pavlov (P.) et Guenev (C.).** — Recherches sur un trypanosome (*Trypanosoma evansi* Steel 1885) trouvé dans le sang d'un cheval de la région de Bourgas en Bulgarie. (*Note préliminaire*), XVII, 1939, 158.
- Pavlova (P.-I.).** — Cf. Smorodintzev et Pavlova, XIV, 1936, 489.
- Penso (G.).** — Nouvelles considérations sur la biologie des oxyures, XI, 1933, 268.
- Edoardo Perroncito (1847-1936). (*Notes et informations*), XV, 1937, 86.

- Petrushevsky (J.-K.) et Boldyr (E.-D.).** — Propagation du bothriocéphale (*Diphyllbothrium latum*) et de ses larves plérocercoides dans la région du Nord-Ouest de l'U.R.S.S., XIII, 1935, 327.
- Piette (G.).** — Cf. Kowarski, Pasquier, Piette et Nouvel, XV, 1937, 529.
- Pigulevsky (S.-V.).** — Deux nouvelles espèces du genre *Gorgoder*, XX, 1944-1945, 284.
- Pirot (R.) et Bourgain (M.).** — *Moniliformis moniliformis* rencontré à Toulon dans l'intestin des muridés des navires de guerre, XIX, 1942-1943, 124.
- Poisson (R.).** — Trois nouvelles espèces de nématodes de la cavité générale d'hémiptères aquatiques, XI, 1933, 463.
- Rafyi (A.).** — Cf. Delpy et Rafyi, XVII, 1939, 45.
- Ray (H.) et Gupta (M. das).** — *Microfilaria columba* n. sp. du sang d'un pigeon indien *Columba intermedia*, XIV, 1936, 256.
- Raynal (J.).** — Sur une nouvelle espèce de phlébotome du nord de la Chine : *Phlebotomus kharvi* n. sp., XIV, 1936, 529.
- Raynal (J.) et Le Gac (P.).** — Etude sur plusieurs lots de phlébotomes capturés dans différents quartiers de Marseille, XI, 1933, 249.
- Présence de *Phlebotomus larroussei* à Capvern (Hautes-Pyrénées), XII, 1934, 343.
- Regules (U.).** — Cf. Sicardi, Regules et Talice, XIV, 1936, 171.
- Remlinger (P.) et Bailly (J.).** — Contribution à l'étude expérimentale des accidents déterminés par la tique du chien (*Rhipicephalus sanguineus*), XVII, 1939, 1.
- Ristorcelli (A.).** — Sur les phlébotomes de l'île de Crète, XVII, 1939, 355.
- Contribution à l'étude des Phlébotomes du Maroc. (*Notes et informations*), XVII, 1939, 364.
- Présence à Melun (Seine-et-Marne) de *Phlebotomus perniciosus*, (*Notes et informations*), XVII, 1939, 364.
- Cf. Lavier et Ristorcelli, XVII, 1939-1940, 375.
- Cf. Lavier et Ristorcelli, XVII, 1939-1940, 592.
- Présence à Casablanca du réduvidé entomophage *Ploiaria domestica* Scop. (*Notes et informations*), XIX, 1942, 96.
- Ristorcelli (A.) et Dao Van Ty.** — Mission E. Brumpt et L.-Ch. Brumpt en Colombie et au Venezuela. Morphologie de la femelle de *Phlebotomus panamensis* Shannon 1926, XVIII, 1941, 67.
- Mission E. Brumpt et L.-Ch. Brumpt en Colombie. III. Phlébotomes d'une région de Colombie où la verruga du Pérou est devenue endémique depuis trois ou quatre ans, XVIII, 1941, 72.
- Mission E. Brumpt et L.-Ch. Brumpt en Colombie. III. Phlébotomes d'une région de Colombie où la verruga du Pérou est devenue endémique depuis deux ou trois ans (seconde note), XVIII, 1941, 251.
- Rodhain (J.).** — Une infection à *Plasmodium* chez *Spheniscus demersus* (manchot du Cap), XV, 1937, 253.

- L'infection à *Plasmodium relictum* chez les pingouins, XVII, 1939, 139.
- Rodhain (J.) et Vuylsteke (C.)**. — Une filaire nouvelle d'*Iguana tuberculata* (*Breintia brevicaudata* n. sp.), XV, 1937, 225.
- Rodriguez Garcia (J.-A.)**. — Cf. Mackinnon et Rodriguez Garcia, XIV, 1936, 403.
- Roman (E.)**. — Cf. Massia et Roman, XIV, 1936, 332.
- Sur l'infestation des rongeurs par l'*Hymenolepis nana* de l'homme XVII, 1939, 12.
- Adénome pylorique chez un campagnol parasité par *Capillaria muris sylvatici*, XVII, 1939, 167.
- Spécificité parasitaire des oxyuridés du genre *Syphacia* chez les rats de l'Europe occidentale, XX, 1944-1945, 297.
- Rosset (W.)**. — Cf. Hauduroy, Gaschen et Rosset, XX, 1944-1945, 330.
- Roubaud (E.)**. — Au sujet des différenciations raciales chez le moustique commun *Culex pipiens* L., XII, 1934, 337.
- Roubaud (E.) et Colas-Belcour (J.)**. — Sur un Ixodidé peu connu d'Extrême-Orient, *Aponomma crassipes* Neumann 1901, XIII, 1935, 424.
- Roubaud (E.) et Mezger (J.)**. — La nourriture larvaire n'influe pas sur le développement de l'autogénèse chez les races de *Culex pipiens* spécifiquement anautogènes, XII, 1934, 340.
- Rousset (J.)**. — Cf. Croizat et Rousset, XI, 1933, 26.
- Ruszkowski (J.-S.)**. — C. Zanicki (1876-1932). (*Notes et informations*), XI, 1933, 144.
- Sur les vers parasites des chimères, XII, 1934, 482.
- Sainton (Mlle J.)**. — Cf. Brumpt, Duvoir et Sainton, XII, 1934, 371.
- Sait Bilal**. — Cf. Sever Kamil et Sait Bilal, XVI, 1938, 530.
- Sautet (J.)**. — La diapause hibernale des larves d'*Anopheles bifurcatus*, XI, 1933, 161.
- Contribution à l'étude d'*Anopheles maculipennis* en Corse. Gîtes d'été et gîtes d'hiver, dans leurs rapports avec le paludisme, XII, 1934, 8.
- Cf. Galliard et Sautet, XIII, 1935, 1.
- Contribution à l'étude du tube digestif des larves d'*Anopheles* et de *Theobaldia* (Note préliminaire I), XIII, 1935, 97.
- Invasion domiciliaire de *Rhipicephalus sanguineus* et de *Teutana triangulosa*. Rôle ixiodiphage des araignées, XIV, 1936, 126.
- Schierbeek (R.)**. — *Trombicula vanonimmereni* n. sp. rouget nouveau de la Guyane néerlandaise, XV, 1937, 326.
- Schikhobalova (N.-P.)**. — Cf. Skrjabin et Schikhobalova, XIV, 1936, 61.
- Schwetz (J.)**. — Trypanosomes rares de la région de Stanleyville (Congo belge), XI, 1933, 287.
- Sur une épizootie de theilériose mortelle (East Coast fever) à Stanleyville (Congo belge), XII, 1934, 228.

- Sur quelques trypanosomes rares de la région de Stanleyville. (*Deuxième note*), XII, 1934, 278.
- Sur les hématozoaires des lézards de Stanleyville. (*Deuxième note*), XII, 1934, 283.
- Recherches sur les *Grahamella*, les *Bartonella* et les *Eperythrozoon* des rats et des souris de Stanleyville (Congo belge). (*Première étude*). Rats et souris non splénectomisés, XII, 1934, 396.
- Recherches sur les *Grahamella*, les *Bartonella* et les *Eperythrozoon* des rats et des souris sauvages de Stanleyville (Congo belge). (*Deuxième étude*). Rats et souris splénectomisés, XII, 1934, 528.
- Présence de *Theileria* dans le sang des antilopes du genre *Cephalophus* de la forêt équatoriale africaine, XIII, 1935, 32.
- Notes protozoologiques sur le Bas-Congo et le Kwango, XVI, 1938, 242.
- Quelques réflexions et suggestions pour une future classification des trypanosomes pathogènes de l'Afrique Centrale. (*Revue critique*), XVI, 1938, 265.
- Séguy (E.)**. — L'*Acemyia callofi*, insecte diptère à larve endoparasite des sauterelles, XIV, 1936, 321.
- Etude biologique et systématique des sarcophagines myasigènes du genre *Wohlfahrtia*, XVIII, 1941, 220.
- Insectes diptères du genre *Hippelates* Læw, recueillis en Colombie et au Vénézuéla. Liste et caractères des espèces, XVIII, 1941, 233.
- Sever Kamil et Sait Bilal**. — Recherches expérimentales sur l'étiologie de la tularémie en Turquie, XVI, 1938, 530.
- Sicardi (J.-A.), Regules (U.) et Talice (R.-V.)**. — Un cas intéressant d'actinomyose conjonctivo-sclérale d'origine traumatique, XIV, 1936, 171.
- Simitch (Tsh.)**. — Le *Trichomonas parva* Alexeief du rat est-il le même que le *Trichomonas intestinalis* Leuckart de l'homme, XI, 1933, 7.
- L'infection du chien par l'*Entamoeba dispar* Brumpt, XI, 1933, 117.
- L'infection spontanée et expérimentale du chien par l'*Entamoeba coli*, XI, 1933, 329.
- L'infection à protozoaires intestinaux des écoliers de Skoplje, XIII, 1935, 231.
- Infection expérimentale de l'homme et du chien par l'*Entamoeba hartmanni* Prowazek 1912, XIII, 1935, 234.
- Infection expérimentale du chat et du chien par *Entamoeba dispar* et *Entamoeba dysenteriae*. Réinfection et immunité croisée du chien, XIII, 1935, 345.
- Sur une amibe buccale du chien, *Entamoeba canibuccalis* n. sp., XVI, 1938, 251.
- Simitch (T.) et Kostitch (D.)**. — Rôle de la mouche domestique dans la propagation du *Trichomonas intestinalis* chez l'homme, XV, 1937, 323.

- Simitch (T.), Kostitch (D.) et Mlinac (E.).** — Sur une nouvelle filaire du chien dans la Serbie du Sud, XVI, 1938, 22.
- Simon (F.).** — *Eimeria centroceri* n. sp. du *Centrocerus urophasianus* (coq de bruyère), XVII, 1939, 137.
- Simons (H.).** — Mise en évidence des protozoaires et des spirochètes sanguicoles en goutte épaisse, en présence d'hématies nucléées, par le taurocholate de bleu de méthylène, XVI, 1938, 254.
- Nouvelles applications du mélange colorant saponine-bleu de méthylène à l'étude des protozoaires sanguicoles, XVI, 1938, 334.
- Nouvelle méthode d'enrichissement pour certains spirochètes sanguicoles au moyen du taurocholate de bleu de méthylène, XVII, 1939, 62.
- Sur les rapports des plasmodies paludiques et des piroplasmes avec les réticulocytes. (*Revue critique*), XVII, 1939, 72.
- Skarbilovitch (T.-S.).** — Sur la faune des *Trichostrongylidæ* des chauves-souris, XII, 1934, 350.
- Skladnik (J.).** — Sur la synonymie de quelques espèces de la sous-famille des *Trichoneminæ*, XIII, 1935, 307.
- Skrjabin (K.-J.).** — *Kutassicaulus* n. g., nouveau représentant des nématodes de la sous-famille des *Dictyocaulinæ* Skrjabin, 1933, XI, 1933, 359.
- *Aprocta semenovi* n. sp. Nouveau nématode de l'œil de l'engoulevent, XII, 1934, 362.
- Skrjabin (K.-J.) et Andreewa (N.-K.).** — Un nouveau nématode : *Crassicauda giliakiana* n. sp. trouvé dans les reins de *Delphinoptera leucos*, XII, 1934, 15.
- Skrjabin (K.-J.) et Schikhobalova (N.-P.).** — Contribution au remaniement de la classification des nématodes de l'ordre des *Filaria* Skrjabin 1915, XIV, 1936, 61.
- Smorodintzev (I.-A.) et Pavlova (P.-I.).** — Répartition de l'azote des fractions albumineuses dans le corps des ténias, XIV, 1936, 489.
- Solonitzine (I.-A.).** — *Desmana moschata* Brandt, hôte intermédiaire d'un *Porrocaecum* sp., XI, 1933, 185.
- Souchard et Nguyen-Van-Huong.** — La piedra noire de Cochinchine, XV, 1937, 539.
- Sprinholtz-Schmidt (A.-J.).** — A propos de l'infection intra-utérine des bovidés par *Theileria sergenti* Yakimoff et Dekhtereff 1930, XV, 1937, 380.
- Infection simultanée par le *Trypanosoma theileri* et le *Theileria sergenti* en Extrême-Orient, XVI, 1938, 117.
- Stefanski (W.).** — Sur le développement et les caractères spécifiques de *Spirura rytipleuriles* (Deslongchamps 1824), XII, 1934, 203.
- J.-S. Ruzskowski (1887-1934). (*Notes et informations*), XII, 1934, 445.

- Stefanski (W.) et Strankowski (M.).** — Sur un cas de pénétration du strongle géant dans le rein droit du chien, XIV, 1936, 55.
- Strankowski (M.).** — Cf. Lukasiak et Strankowski, XI, 1933, 364.
- Cf. Stefanski et Strankowski, XIV, 1936, 55.
- Streignart.** — Un cas de ladrerie révélé par les rayons X, XI, 1933, 17.
- Talice (R.-V.).** — Deux cas de sporotrichose produits par le *Sporotrichum* astéroïde de Splendore, XIII, 1935, 576.
- Sur un cas de maduromycétome à grains rouges observés à Montevideo, XIII, 1935, 584.
- A propos d'un cas de concrétions mycosiques primitives des canaux lacrymaux, XIV, 1936, 164.
- Cf. Sicardi, Regules et Talice, XIV, 1936, 171.
- Tarassof (V.-A.).** — Expérience acquise par cinq années d'études sur les bothriocéphales dans la partie nord-est de l'U.R.S.S. (1931-1935), XIV, 1936, 472.
- Tarassov (V.).** — De l'immunité envers le bothriocéphale *Diphyllobothrium latum* (L.), XV, 1937, 524.
- Teclu (M.).** — Cf. Iamandi et Teclu, XV, 1937, 330.
- Teixeira de Freitas (J.-F.).** — Cf. Lent et Teixeira de Freitas, XX, 1944-1945, 279.
- Thiel (P.-H. van) et Wiegand Bruss (C.-J.-E.).** — Présence de *Prosthenorchis spirula* chez les chimpanzés. Son rôle pathogène et son développement dans *Blattella germanica*, XX, 1944-1945, 304.
- Timon-David (J.).** — Cf. Bonnet et Timon-David, XI, 1933, 442.
- Cf. Bonnet et Timon-David, XII, 1934, 257.
- Les kystes à *Didymocystis weldi* du thon. Etude anatomo-pathologique, XV, 1937, 520.
- Sur un phoridé parasite de la sauterelle verte, XVI, 1938, 193.
- Torrealba (J.-F.).** — Xénodiagnostic de la maladie de Chagas à Zaraza (Guarico, Venezuela). Vingt cas positifs sur soixante examens, XVIII, 1941, 154.
- Toumanoff (C.).** — Action des champignons entomophytes sur la pyrale du maïs (*Pyrausta nubilalis* Hün.), XI, 1933, 129.
- Triantophyllopoulos (E.).** — Cf. Caminopetros et Triantophyllopoulos, XIV, 1936, 429.
- Tschernikowa (Ch.).** — Un nouveau nématode : *Habronema skrjabini* n. sp. du chat sauvage, XII, 1934, 29.
- Ucroz (H.).** — Cf. E. Brumpt, Velasquez, Ucroz et L.-C. Brumpt, XVII, 1939-1940, 563.
- Urbain (A.).** — Cf. Brumpt et Urbain, XVI, 1938, 289.
- Uroukoff (B.).** — Sur la dermatite causée par le *Pediculoides ventricosus*, XVII, 1939, 69.
- Van den Berghe (L.).** — Sur l'existence de filaments latéraux sur la coque de l'œuf de *Cystidicola farionis* Fischer 1798, XIII, 1935, 435.

- Une microfilaire du sang de l'éléphant au Congo belge, XV, 1937, 229.
- Quelques faits nouveaux concernant la migration et la ponte des schistosomes, XV, 1937, 354.
- *Schistosoma bovis* chez deux antilopes *Limnotragus spekei* (parc national de la Kagera Ruanda sous mandat belge), XV, 1937, 518.
- Velasquez (J.)**. — Cf. E. Brumpt, Velasquez, Ucroz et L.-C. Brumpt, XVII, 1939-1940, 563.
- Vuylsteke (C.)**. — Cf. Rodhain et Vuylsteke, XV, 1937, 225.
- Waele (A. de)**. — Etude de la fonction biliaire dans le phénomène de l'évagination chez les cysticerques des cestodes, XII, 1934, 492.
- Waele (A. de) et Cooman (E. de)**. — Etude expérimentale de l'échinococcose secondaire, XVI, 1938, 121.
- Wiegand Bruss (C.-J.-E.)**. — Cf. Thiel et Wiegand Bruss, XX, 1944-1945, 304.
- Wisniewski (L.-W.)**. — *Acrolichanus similis* n. sp. trématode nouveau des salmonidés, XI, 1933, 188.
- Wertheim (P.)**. — Les infusoires de l'estomac de *Rupicapra rupicapra* L., XII, 1934, 390.
- La faune des infusoires de l'estomac des ruminants domestiqués dans les jardins zoologiques, XV, 1937, 248.
- Yakimoff (W.-L.)**. — A propos d'*Eimeria thianethi* Gwelessiany 1935, XIV, 1936, 295.
- Yakimoff (W.-L.) et Goussef (F.-F.)**. — Une coccidie de serpent, XIII, 1935, 28.
- Nouvelles coccidies chez les gerboises (*Alactaga jaculus*), XIV, 1936, 447.
- A propos des coccidies des oiseaux sauvages, XIV, 1936, 449.
- Yakimoff (W.-L.) et Matschoulsky (S.-N.)**. — Nouvelle coccidie du faisan, XV, 1937, 162.
- Zariquiey-Alvarez (R.)**. — Contribution à l'étude de la femelle de *Phlebotomus ariasi* Tonnoir, XV, 1937, 409.

TABLE DÉCENNALE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

- Acanthocéphales*, XI, 271 ; XIV, 298 ; XVI, 289, 301, 385 ; XVII, 34 ; XX, 304.
Acanthocephalus lutzii, XI, 271.
Acariens, XI, 234 ; XII, 98, 105, 116, 257, 472 ; XIII, 5 ; XIV, 48, 126, 206, 564 ; XVI, 1, 11, 548 ; XX, 321.
 — *plumicoles*, XI, 442 ; XII, 257.
Accouplement des mollusques, XVIII, 19.
Acemyia, XIV, 327.
A. calloti, XIV, 321.
Achillurbainia, XVII, 224.
A. rouveti, XVII, 224.
Achorion brumpti, XIV, 388.
A. debueni, XIV, 389.
A. milochevitchi, XIV, 391.
A. pittalugai, XIV, 387.
A. schönleini, XIV, 386.
A. talicei, XIV, 390.
Ackertia, XIV, 68.
Acridium aegyptium, XIV, 325, 327.
Acrolichanus similis, XI, 188.
Actinobacillose humaine, XVIII, 270.
Actinobacillus lignieresii, XVIII, 277.
Actinomyces asteroides, XI, 35.
A. brumpti, XIII, 36.
Actinomycose conjunctivo - sclérale, XIV, 171.
 — *du chien*, XII, 296.
Adénome pylorique, XVII, 167.
Aedes, XI, 379, 380, 381, 382, 383 ; XVI, 210 ; XVII, 86 ; XVIII, 83 ; XX, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 93.
Aedes annulipes, XX, 59.
A. cantans, XX, 58.
A. cinereus, XX, 53.
A. communis, XX, 58.
A. (Finlaya) heracleensis, XX, 93.
A. geniculatus, XX, 59.
A. punctor, XX, 57.
A. rusticus, XX, 55.
A. (Stegomyia) albopictus, XVI, 210 ; XVIII, 210.
A. (Stegomyia) aegypti, XVIII, 212.
A. sticticus, XX, 56.
A. vexans, XX, 54.
Affections chirurgicales (traitement), XI, 403.
Afrique du Nord, XIII, 113.
 — *équatoriale*, XIII, 32.
Aglossa, XI, 316, 317.
Akis, XI, 310.
Alactaga jaculus, XIV, 447.
Alaria tetracystis, XX, 119.
Algues perforantes, XVIII, 18.
Altérations des œufs par les champignons, XII, 543.
Amblyomma dissimile, XII, 93, 105, 116.
Amérique méridionale, XI, 271, 450 ; XII, 196.
Amibes, XIII, 345, 351, 439, 551 ; XIV, 349 ; XVI, 251.
 — *dysentériques*, XII, 394.
Amibiase des lapins, XV, 456.
Amphides, XVIII, 194.
Anacamptothrix intestinalis, XVI, 263.
Analgesinæ, XI, 444.
Anautogénèse, XII, 340.
Ancylostoma caninum, XVII, 199, 207.
Argus fragilis, XVI, 215.
Anhydrobiose, XVIII, 13.
Anisolabis, XI, 307.
Ankylostomose provoquée, XX, 35.
Anomalie du cénure sérial, XX, 1.

- Anomalies de *Multiceps serialis*, XII, 384.
- Anopheles*, XI, 93, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392 ; XVI, 363 ; XVII, 86 ; XVIII, 88 ; XIX, 69 ; XX, 44, 46, 47.
- A. bifurcatus*, XI, 161.
- A. claviger*, XX, 46.
- A. elutus*, XIII, 1.
- A. hyrcanus*, XV, 320.
- A. maculipennis*, XII, 69 ; XVIII, 88 ; XIX, 69 ; XX, 44.
- A. maculipennis* var. *atroparvus*, XVIII, 88.
- A. plumbeus*, XVII, 86 ; XX, 47.
- Anophèles (larves), XIII, 97.
- Anophélinés, XI, 386.
- Anophélisme sans paludisme, XX, 67.
- Anoplocephalidés, XII, 40.
- Anser cinereus*, XVII, 144.
- Antilopes, XIII, 32 ; XV, 518.
- Aphaniptères, XI, 317.
- Aphodius*, XI, 314.
- Apodemus sylvaticus*, XX, 13.
- Aponomma crassipes*, XIII, 424.
- Aprocta*, XIV, 71.
- A. semerovi*, XII, 362.
- Aproctella*, XIV, 70.
- Aproctiana*, XII, 366 ; XIV, 69.
- Aproctoides*, XIV, 69.
- Arachnides*, XI, 234.
- Araignées (rôle ixodiphage), XIV, 126.
- Argas*, XI, 235.
- A. persicus*, XIV, 437.
- Argasinés, XIV, 436.
- Arhythmorhynchus anser*, XVIII, 215.
- Armigeres*, XI, 384.
- A. obturbans*, XIV, 497.
- Arthrographis langeroni*, XVII, 86 ; XIX, 157.
- Arthropodes, XI, 222, 303, 370 ; XV, 74, 97, 193, 289, 320, 323, 326, 385, 409, 419.
- hématophages, XV, 74.
- (larve et nymphe), XV, 481.
- Ascaridia columbae*, XVII, 21.
- Asopia*, XI, 316.
- Asotara*, XV, 465.
- Aspergillus furei*, XI, 33.
- A. flavus*, XI, 133.
- A. fumigatus*, XVII, 142.
- Assimilation de l'azote, XVI, 168.
- Astacus*, XI, 228, 229 ; XIII, 116.
- Atébrine, XIX, 97.
- Auchmeromyia luteola*, XI, 25.
- Autofécondation des mollusques, XVIII, 20.
- Autogénèse, XII, 340.
- Auxanogrammes, XVI, 162, 515.
- Azote dans le corps des ténias, XIV, 489.

B

- Babesiella perroncitoi*, XVII, 129.
- Babesielliose porcine, XVII, 127.
- Balanitidiose des lapins, XV, 456.
- Balbiana*, XI, 2.
- Bartonella*, XII, 396, 528.
- B. bacilliformis*, XIX, 22.
- B. canis*, XIV, 423.
- Bartonellose, XIX, 15.
- Batraciens, XV, 46 ; XVII, 37 ; XVIII, 1.
- Beauveria*, XVI, 374.
- B. bassiana*, XI, 132.
- B. globulifera*, XI, 133 ; XIV, 329.
- Bilharziose (Tunisie), XIII, 533.
- Bithynia tentaculata*, XIII, 362 ; XX, 94.
- Black spores, XVI, 220.
- Blaps*, XI, 310.
- Blastèse, XVII, 456.
- Blatta*, XI, 305.
- Blattella*, XI, 306 ; XX, 304.
- B. germanica*, XX, 304.
- Bœuf, XII, 418 ; XIII, 113, 338 ; XIX, 107.
- Bothriocéphale, XIII, 327 ; XIV, 472 ; XV, 524.
- (immunité), XV, 524.
- Rouvreuil, XIV, 290, 375.
- Bouzerzembou, XIV, 640.
- Bovidés, XV, 380.
- Brachylamus*, XII, 551 ; XIII, 12, 52 ; XVI, 28 ; XVII, 174.
- (métacercaire), XVI, 28.
- Bradynema gerroidis*, XI, 466.
- B. nepæ*, XI, 464.
- B. veliæ*, XI, 464.

Branchiobdella parasitica, XIII, 112.
Breintia, XIV, 66.

B. brevicaudata, XV, 225.

Brésil, XI, 115.

Brumptina, XI, 297.

B. brasiliensis, XI, 299.

B. paulista, XI, 300.

Buffle, XV, 431 ; XVI, 369.

Bufo viridis, XVIII, 1.

C

Caccobius, XI, 314.

Caille, XVII, 21.

Calandra, XI, 308, 309.

Calfats, XIV, 457.

Caluromys philander, XV, 453.

Camargue, XIX, 74.

Camelostrongylus, XI, 97.

Campagnol, XVII, 167.

Cancer multicentrique du foie, XVI, 423.

Candida, XVI, 172, 179, 429.

C. albicans, XVI, 432 ; XVII, 257, 451 ;
 XVIII, 97, 99 ; XIX, 87.

C. aldoi, XVI, 494.

C. brumpti, XVI, 496 ; XIX, 90.

C. chalmersi, XVI, 471.

C. deformans, XVI, 503.

C. flareri, XVI, 499 ; XVIII, 97.

C. guilliermondi, XVI, 468 ; XVII, 259 ;
 XVIII, 96.

C. intermedia, XVI, 461.

C. krusei, XVI, 482 ; XVII, 259.

C. parakrusei, XVI, 489 ; XVIII, 97 ;
 XIX, 89.

C. pelliculosa, XVI, 463 ; XVIII, 97.

C. pseudotropicalis, XVI, 464 ; XVIII,
 96.

C. stellatoidea, XVII, 257.

C. suaveolens, XVI, 505.

C. triadis, XVI, 452.

C. tropicalis, XVI, 456.

C. zeylanoides, XVI, 501.

Capillaria aerophila, XIII, 318.

Capillaria gastrica, XIV, 333.

C. muris sylvatici, XVII, 167.

C. polonica, XI, 364.

Caprimulgus europæus europæus, XII,
 362.

Capsule des levures, XIV, 501, 511.

Caraté, XVII, 241.

Cardianema, XIV, 70.

Carinema, XIV, 71.

Casablanca, XIX, 96.

Centre de documentation de pathologie
 exotique, XX, 92.

Centrorhynchus clitorideus, XVII, 34.

C. tumidulus, XI, 375.

Cénure sérial (anomalie), XX, 1.

Cénurose humaine, XII, 371.

Cephalophus, XIII, 32.

Ceratophyllus, XI, 318.

Cercaires, XVI, 560.

— du groupe *vitrina*, XII, 521

— nord-américaines, XIV, 409

Cercaria cellulosa, XIV, 141.

C. nefzaouia, XIV, 132.

C. pleurolophocera, XIV, 140.

C. reflexa, XIV, 135.

C. vivax, XIV, 131.

Cercopithecus ruber, XIII, 551.

Cérulescence, XIX, 116.

Cestodes, XI, 17, 339 ; XII, 29, 35, 40.

130, 267, 371, 384, 492 ; XIII, 322.

327, 528 ; XIV, 261 ; XV, 363, 524 ;

XVI, 121, 133, 526 ; XVII, 32, 34 ;

XX, 1, 288.

— (tératologie), XVI, 133.

Cetonia, XI, 314.

Champignons, XI, 26, 46, 49, 129, 206 ;

XII, 134, 289, 296, 405, 418, 543 ;

XIII, 36, 161, 165, 173, 243, 253, 351,

439, 559, 568, 576, 584 ; XIV, 78,

164, 171 ; XVI, 36, 159, 162, 172, 179,

429, 481 ; XVII, 447.

— des teignes, XIII, 161, 165, 173, 243,
 253, 559, 568.

— entomophytes, XI, 129.

— hyperparasites, XIV, 327.

— levuriformes, XIV, 403 ; XVII, 447,
 580.

Chandlerella, XIV, 70.

Chaoborus crystallinus, XVIII, 75.

Chat, XIII, 345 ; XVI, 374 ; XVII, 32,

34, 206 ; XIX, 102, 103 ; XX, 147.

— sauvage, XII, 29.

Chauves-souris, XII, 350.

Cheval, XII, 418 ; XVII, 108.

- Chèvre, XIX, 111.
 Chien, XI, 117, 329, 476 ; XIII, 345, 568 ; XV, 1 ; XVI, 22, 33, 97, 251 ; XVII, 1, 32, 34 ; XIX, 103.
Chilomastix mediterraneus, XIV, 286.
Chimera monstrosa, XII, 482.
 Chimpanzé, XX, 304.
 Chine, XIII, 312 ; XVII, 261.
Chlamydonema masoodi, XII, 367.
Chrysops, XI, 371, 372.
Cimex, XI, 307, 308.
 Cimicidés, XV, 97, 193, 289, 385.
Clerada apicicornis, XVII, 321.
 Cobaye, XI, 30.
 Coccidies, XIII, 28, 133, 338, 342 ; XIV, 150, 295, 440, 444, 447, 448 ; XV, 162, 367, 453 ; XVI, 215 ; XVII, 37, 137 ; XIX, 102, 103, 104, 107, 110, 111, 113.
 -- (structure de l'oocyste), XIII, 133.
 -- de batraciens, XVII, 37.
 -- du bœuf, XIX, 107.
 -- du chat, XIX, 102, 103.
 -- de la chèvre, XIX, 111.
 -- du chien, XIX, 103.
 -- du lapin, XIII, 133 ; XIX, 104.
 -- du mouton, XIX, 110.
 -- d'oiseaux, XVII, 137 ; XIX, 113.
 -- du porc, XIX, 113.
 -- de reptiles, XVII, 37.
 -- de serpent, XIII, 28.
 -- des tritons, XIV, 150.
 Coccidioses, XIX, 97.
Coccidium nudum, XIX, 103.
Carlomioplasma hyalomæ, XVI, 362.
C. rhipicephali, XVI, 264.
Cænurus serialis, XII, 371, 384.
 Coléoptères, XI, 308.
 Colombie, XVII, 563 ; XVIII, 72, 233, 251 ; XIX, 1.
 Colonies lisses, XVII, 447.
 -- rugueuses, XVII, 447.
Columba intermedia, XIV, 256.
 Congo belge, XI, 223 ; XII, 228, 278, 283, 396, 528.
Contortospiculum, XIV, 73.
 Copépodes, XI, 223 ; XII, 309.
 Coq de bruyère, XIV, 450.
Coracidium, XI, 339.
Cordophilus, XIV, 69.
 Corps intraleucocytaire, XIV, 380.
 Corse, XI, 93 ; XII, 8 ; XIII, 1.
Coryosoma semermæ, XI, 276.
Cosmionna hippopotamense, XIV, 211.
Colia vermelha (agouti), XIII, 342.
 Couleuvre, XII, 162.
 -- d'Italie, XVI, 305.
Crassicauda giliakiana, XII, 15.
 Crau, XIX, 74.
 Crête, XVII, 355.
Cristispira parisi, XIII, 363.
C. sancti-johanni, XIII, 365.
C. viviparæ, XIII, 366.
Crotalus terrificus, XVIII, 198.
 Crustacés, XI, 222 ; XII, 309 ; XIV, 246 ; XVI, 196.
Cryptococcus interdigitalis, XVIII, 103.
Gtenocephalus, XI, 318.
Gtenomyces bossæ, XIII, 559.
Culex, XI, 275, 276, 277, 278, 279 ; XVI, 543 ; XVIII, 88, 113 ; XIX, 129, 135, 142 ; XX, 43, 47, 49, 50, 97.
Culex (ponte), XVI, 146.
C. apicalis, XIX, 129, 135 ; XX, 50.
C. fatigans, XVI, 153.
C. gericulatus, XIV, 135.
C. hortensis, XIX, 129 ; XX, 49.
C. impudicus, XIX, 142.
C. modestus, XIX, 142 ; XX, 49.
C. pipiens, XII, 182, 337, 340 ; XVII, 86, 140, 261 ; XVIII, 88, 113 ; XX, 47.
C. pyrenaicus, XIX, 135.
C. saxatilis, XIX, 135.
C. sergenti, XIX, 135.
C. territans, XIX, 135.
C. theileri, XIX, 142.
Culicella morsitans, XVII, 86.
 Culicidés, XI, 374 ; XIII, 1, 97 ; XVI, 146, 210, 220, 369, 543 ; XVII, 261 ; XVIII, 247 ; XX, 43, 47, 49, 50, 97.
 Culicinés, XI, 375.
Culicoides, XI, 25, 374 ; XV, 320.
 Culture des tissus de moustiques, XVIII, 180.
 Cultures pléomorphisées (régénération), XV, 177.
Cyathostoma sphenisci, XV, 218.
 Cycle évolutif de *Leptophallus nigro-venosus*, XX, 244.

— d'*Opisthoglyphe ranæ*, XX, 209.
Cyclops, XI, 225, 226.
Cysticercus fasciolaris, XII, 130 ; XIII, 528 ; XVI, 133 ; XX, 287.
Cysticercus, XII, 130, 492 ; XIII, 528 ; XVI, 133 ; XX, 287.
Cystidicola farionis, XIII, 435.

D

D.D.T., XX, 330.
Debargomyces, XVIII, 104.
 Décapodes, XI, 227.
Delphinoptera leucos, XII, 15.
 Dermatite des nageurs, XX, 263.
 verruqueuse, XIV, 78.
 Dermatomycoses, XI, 46 ; XIII, 161, 165, 173, 243, 253, 559, 568.
 Dermatophytes, XV, 177.
 Dermatorragie parasitaire, XIII, 113.
Dermestes, XI, 315.
Desmana moschata, XI, 185.
 Diapause hibernale, XI, 161.
Diaptomus, XI, 224.
Dichlorodiphényltrichloréthane, XX, 330.
Diclidophora pagelei, XV, 22.
Diclidophoraphis tissieri, XV, 15.
Diclidophoridae, XV, 15.
Dicranocercaria ocellifera, XIV, 139.
 Dicrocæliidés, XVI, 560.
Dicrocælium lanceolatum, XX, 334.
Dictyocaulinae, XI, 359.
Dictyocaulus filaria, XIII, 430.
Didymocystis weldi, XV, 520.
 Dierides, XVIII, 194.
Diloboderus, XI, 313.
Dioclophyme retale, XIV, 55.
Dipetalonema, XIV, 73.
Diphyllobothrium, XIII, 327 ; XV, 524 ; XVI, 526.
D. latum, XIII, 327 ; XV, 524.
Diplodinium skrjabini, XIII, 322.
Diplostomidae, XV, 333.
Diplotrixena, XIV, 74.
Diplotrixenoides, XIV, 74.
 Diptères, XI, 24, 81, 93, 161, 249, 370, 403 ; XII, 81, 177 ; XIV, 35, 529 ; XVI, 146, 193, 543.

— vulnérants, XI, 24.
Dirofilaria, XIV, 66 ; XVI, 210 ; XVII, 380, 382, 405, 406, 407, 515, 516 ; XVIII, 192, 210.
D. conjunctiva, XVII, 382.
D. immitis, XVI, 210 ; XVII, 405 ; XVIII, 210.
D. repens, XVIII, 192.
Dirosfilariaforma, XIV, 66.
Distoma arrectum, XX, 279.
D. isostoma, XIII, 116.
 Distomatose hépatique, XVI, 423
 — (thérapeutique), XII, 511.
 Distomes des Stylommatophores, XIII, 176, 259, 369, 445.
Dollfusrema, XII, 256.
Dracunculus asophageus, XVI, 305.
Dromostrogylus bicuspidis, XI, 173.
Dryobates major, XIV, 455.

E

East Coast fever, XII, 228.
 Echinococcose secondaire, XVI, 121 ; XVII, 4, 162.
Echinococcus cruzi, XVII, 164.
E. granulosus, XVII, 164.
Echinorhynchus, XIV, 298 ; XVII, 34.
E. pachyacanthus, XVII, 34.
 Eclosion des moustiques, XVIII, 75.
 des nymphes de culicidés, XVIII, 247.
 Egypte, XII, 322 ; XIV, 380, 417 ; XVII, 32, 34.
Eimeria, XI, 469, 472 ; XII, 58 ; XIX, 102, 103, 105, 107, 110, 113, 114.
E. acervulina, XIX, 113.
E. anula, XIX, 110.
E. asculapi, XI, 474.
E. aguti, XIII, 344.
E. arloingi, XIX, 110.
E. auburnensis, XIX, 107.
E. azerbaijdshana, XIX, 107.
E. brasiliensis, XIX, 107.
E. brumpti, XIV, 455.
E. bukidnonensis, XIX, 107.
E. cabassusi, XI, 470.
E. canaliculata, XIV, 156.
E. canis, XIX, 103.
E. cati, XIX, 102.

- E. colix*, XIII, 343.
E. cylindrica, XIX, 107.
E. deblichi, XIX, 113.
E. elongata, XIX, 105.
E. ellipsoidalis, XIX, 107.
E. exigua, XIX, 105.
E. faurei, XIX, 110.
E. felira, XIX, 102.
E. flavescens, XIX, 105.
E. galouzoï, XIX, 110.
E. granulosa, XIX, 110.
E. haberfeldi, XV, 454.
E. hagani, XIX, 114.
E. hydrochari, XV, 368.
E. ildefonsoi, XIX, 107.
E. intricata, XIX, 110.
E. irresidua, XIX, 105.
E. jageri, XI, 473.
E. johnsoni, XIX, 114.
E. joyeuxi, XIV, 448.
E. langeroni, XV, 162.
E. lapieri, XIV, 447.
E. leachi, XIX, 114.
E. lyruri, XIV, 451, 452.
E. magna, XIX, 105.
E. maxima, XIX, 113.
E. media, XIX, 105.
E. mitis, XIX, 114.
E. nadsori, XIV, 451.
E. nana, XIX, 105.
E. necatrix, XIX, 114.
E. ninæ-kohl-yakimovi, XIX, 110.
E. nukanii, XI, 474.
E. pallida, XIX, 110.
E. papiræ, XV, 368.
E. paraensis, XIII, 342.
E. parva, XIX, 110.
E. perforans, XIX, 105.
E. perminuta, XIX, 113.
E. piriformis, XIX, 105.
E. pæcilogiri, XI, 475.
E. præcox, XIX, 114.
E. propria, XIV, 153.
E. railletii, XVI, 215.
E. scabra, XIX, 113.
E. smithi, XIX, 107.
E. spherica, XIV, 161.
E. spiræosa, XIX, 113.
E. stiedai, XIX, 105.
E. tatusi, XI, 469.
E. tenella, XIX, 113.
E. tertia, XIV, 159.
E. thianethi, XIII, 338 ; XIV, 295 ; XV, 370 ; XIX, 107.
E. tyzzeri, XIX, 114.
E. zurnabadensis, XIX, 107.
E. zurni, XIX, 107.
 Election des sucres, XVI, 165.
Eleophora, XIV, 74.
 Eléphant (microfilaire), XV, 229.
 Emen, XI, 173.
Empusa conglomerata, XVIII, 112, 126.
E. culicis, XVIII, 125.
E. (Entomophthora) rhizospora, XVIII, 128.
Emys leprosa, XVII, 273.
E. orbicularis, XVII, 273.
Endolimax nana, XIII, 439.
 Engoulvent, XII, 362.
Engystoma ovale, XI, 115.
Entamœba brasiliensis, XIV, 356.
E. canibuccalis, XVI, 251.
E. coli, XI, 329.
E. dispar, XI, 117 ; XIII, 345.
E. dysenterix, XIII, 345.
E. hartmanni, XIII, 234.
E. ranarum, XIII, 351.
Entomophthora henrici, XVIII, 128.
E. schröteri, XVIII, 129.
Entomophthora sphærosperma, XVIII, 126.
 Entomophthorées des moustiques, XVIII, 112.
Eperythrozoon, XI, 396, 528.
 Epizoïtes des isopodes, XIX, 151.
Eriochaer, XI, 231, 233.
Escherichia coli, XVIII, 273.
 Essence de *Chenopodium*, XV, 138.
 — de térébenthine, XV, 41.
 Etats-Unis, XI, 22.
Eufilaria, XIV, 70.
Eulimdana, XII, 66.
E. clava, XII, 66.
Eurytrema tonkinense, XVIII, 187.
Eutrichomastix keilini, XIV, 362.

F

- Faisan, XV, 162.
Fasciola hepatica, XII, 511 ; XVII, 563, 568.

Fasciolopsis buski, XV, 458.
 Faune helminthologique, XIV, 408.
Favotrichophyton, XIV, 398.
Favus, XIII, 243, 568 ; XIV, 385.
Felis divers, XVII, 222.
F. pardus, XVII, 209.
 Fermentations, XVI, 74.
Fibricola, XV, 231, 333.
Ficalbia metallica, XVIII, 245.
 Fièvre pourpre des Montagnes Rocheuses, XIV, 629 ; XVIII, 145, 147.
 — récurrente, XIV, 436, 564, 571, 578.
 — récurrente épidémique, XVII, 275.
 — récurrente en Grèce, XIV, 429, 574.
 — récurrente sporadique, XVII, 287.
 Fièvres récurrentes, XIV, 429, 574 ; XVII, 43, 275, 287, 507.
 — récurrentes à tiques, XVII, 287.
 Filamentisation des champignons levuriformes, XVII, 580.
 Filaire du chien, XVI, 22.
 Filaires, XV, 225, 229 ; XVII, 177, 193, 380, 387, 398, 402 ; XVIII, 46, 209.
 — des grenouilles, XVIII, 46.
Filaria, XIV, 65 ; XVII, 177, 193, 380, 387, 398, 402.
F. bancrofti, XIV, 495, 519 ; XVII, 193.
F. clava, XII, 61.
F. conjunctivæ, XVII, 380.
F. labialis, XVII, 387.
F. malayi, XVII, 177, 193.
Filaria æsophagea, XVI, 305.
Filaria, XIV, 61.
 Filariose (périodicité), XVII, 193.
 Filarioses humaines, XVII, 503.
Filicollis sphaerocephalus, XI, 277.
 Flagellés, XI, 7, 196, 280, 287 ; XII, 56, 273 ; XIV, 278, 290 ; XV, 29 ; XVI, 33, 117.
Foleyella, XIV, 66.
 Fonction biliaire dans l'évagination des cysticerques, XII, 492.
Fontaria, XI, 237.
Forcipomyia velox, XVII, 369 ; XVIII, 55 ; XIX, 53.
 Formes exoérythrocytaires, XVII, 153.
Fossor angertudæ, XV, 363.

G

Gabon, XI, 24, 81.
 Gale norvégienne, XII, 472.
Gallachia gossypicella, XVII, 69.
Gangliopus, XVI, 196.
 Gastéropodes, XIII, 362.
Giardia parani, XII, 56.
Globidium, XII, 162.
Globidium mucosa, XII, 286.
G. mucosum, XI, 1 ; XIII, 165.
G. navillei, XII, 162.
Glossina fusca, XI, 81.
G. haningtoni, XI, 84.
G. pallicera, XI, 86.
G. palpalis, XI, 87.
G. tabaniformis, XI, 83.
 Glossines, XI, 81 ; XIV, 330.
Glossiphona lobata, XII, 121.
 Glycérine, XV, 141.
Gorgodera asiatica, XX, 284.
G. dollfusi, XX, 284.
Grahamella, XII, 396, 528.
G. gallinarum, XIII, 238.
Grahamella-Rickettsia, XIII, 238.
 Grenouilles, XI, 115.
Grosspiculagia, XI, 106.
 Gynandromorphisme, XII, 98.
Gynandrotænia stammeri, XIV, 261.

H

Habrorema skrjabini, XII, 29.
Hæmaphysalis, XVI, 1.
H. cinnabarina var. *cretica*, XVI, 1.
H. cholodkovskiyi, XVI, 1.
H. leachi, XVI, 97.
Hæmatopota, XI, 371.
Hæmogregarina mauritanica, XVI, 350.
Hæmoproteus, XV, 529.
H. oryzivoreæ, XIV, 457.
Hæmatospiculum, XIV, 65.
Hamulofilaria, XIV, 67.
Hansenula anomala, XVIII, 105.
Haplorchis, XII, 218.
H. milvi, XII, 223.
Hæmatospiculum, XIV, 73.
H. onchocercum, XVIII, 198.
Helicella, XV, 383 ; XVII, 174.

H. obvia, XVI, 28 ; XX, 334.
Heligmosomum costellatum, XIX, 160.
 Helminthes, XI, 222, 303, 370 ; XVI, 374, 561 ; XVII, 32, 34, 187, 590 ; XX, 335.
 Helminthes intestinaux d'oiseaux de Bulgarie, XX, 335.
 — (toxicité), XVII, 187.
 Helminthiases équine (traitement), XVII, 590.
 Hématozoaires des lézards, XII, 283.
Hemidactylus mabujæ, XIV, 444.
 Hémiptères, XI, 307, 463 ; XII, 345 ; XIII, 289, 401, 497 ; XIV, 1, 97, 193 ; XVI, 543.
 — aquatiques, XI, 463.
 Hémodiagnostic, XIX, 11.
Heterocephalus glaber, XVII, 336.
Hexamita bovis, XVI, 281.
H. capelani, XIV, 286.
H. mugilis, XIV, 287.
H. phycidis, XIV, 286.
H. salpæ, XIV, 283.
Hippelates, XVII, 251 ; XVIII, 233, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243.
H. æquatorialis, XVIII, 235, 236.
H. angustibuccus, XVIII, 236.
H. brumpti, XVIII, 235, 237.
H. curranii, XVIII, 235, 238.
H. pallipes, XVIII, 236, 239.
H. peruanus, XVIII, 236, 241.
H. plebejus, XVIII, 235, 242.
H. proboscideus, XVIII, 235, 24
H. tibialis, XVIII, 236, 243.
Hippocentrum, XI, 371.
 Ilirudinées, XI, 450 ; XII, 121.
Hoplias matabaricus, XI, 450.
 Hôtes intermédiaires, XI, 222, 303, 370 ; XVI, 301.
Hyalolimax cercopitheci, XIII, 551.
Hyalomma, XIV, 206 ; XVII, 57.
Hyalomma (tératologie), XIV, 48.
H. ægyptium, XIV, 206, 417.
H. asiaticum, XIV, 54.
H. dromedarii, XIV, 49, 220 ; XV, 481, 487 ; XVII, 57.
H. mauritanicum, XVI, 11.
H. schulzei, XV, 419.

H. syriacum, XVI, 350, 362.
Hyalommasta, XIV, 212.
Hyalommina, XIV, 211.
 Hydatides échinococciques du cheval, XVII, 4.
Hydrochærus capibara, XV, 367.
Hyla leucophyllata, XV, 56.
H. nebulosa, XV, 50.
H. raddiana, XV, 55.
H. rubra, XV, 53.
Hymenolepis nana, XVII, 12.
 Hyménoptères, XIV, 330.
 Hyperkératose amiantacée équine, XV, 544.
 Hyperkératoses équines, XVII, 86.
 Hyperparasitisme, XIV, 349.

I

Icosiella, XIV, 71 ; XVIII, 1, 46 ; XIX, 53.
I. brumpti, XVIII, 1.
I. neglecta, XVIII, 46 ; XIX, 53.
Iguara tuberculata, XV, 225.
 Immunité croisée, XVI, 97.
 — dans la trichinose, XV, 448.
 Inclusions endo-érythrocytaires, XVII, 273.
 Index synonymique du genre *Candida*, XVI, 508.
 Indochine française (nématodes), XVII, 21.
 Infection intra-utérine, XV, 380.
 Infections mortelles des larves de culicidés, XX, 97.
 Infusoires, XI, 115 ; XII, 390 ; XIV, 272 ; XV, 46, 248.
 — du chamois, XII, 390.
 Inoculations mycosiques, XI, 26.
 Insectes, XI, 303.
Ipomea reptans, XVII, 181.
 Iran, XVII, 86.
 — (fièvre récurrente), XVII, 43.
 Isopodes, XV, 465 ; XIX, 151.
 — (parasites), XIX, 151.
Isospora, XIV, 440, 444 ; XIX, 102, 103, 113.
I. belli, XIV, 440.
I. bigemina, XIX, 102, 103.

I. cati, XIX, 102.
I. felis, XIX, 102, 103.
I. hemidactyli, XIV, 444.
I. rivoltai, XIX, 102.
I. suis, XIX, 113.
Iulus, XI, 236.
 Ixodes, XIV, 417.
 Ixodidés, XIII, 424 ; XV, 419 ; XVI, 1, 11, 97, 151, 350, 362, 364, 548.
 — (espèces iraniennes), XVI, 1.
 — (monstruosités), XVI, 11.
 Ixodiné, XII, 98, 105, 116 ; XVII, 1, 131.
 Ixodiné divers, XVII, 1.
 — du porc, XVII, 131.
Ixodiphagus caucurtei, XI, 22.

J

Jacaranda decurrens, XV, 31.
 Janiki C. (notice nécrologique), XI, 144.
 Jejen, XVII, 251.
Joyeuxiella, XIII, 386.

K

Kalicephalus humilis, XVI, 324.
 Kangourou, XI, 1, 201.
Kutassicaulus, XI, 359.
K. andreewoi, XI, 360.
 Kystes d'amibes à quatre noyaux, XII, 394.
 — d'amibes dysentériques, XIII, 155.

L

Labiatofilaria, XIV, 71.
 Ladrerie, XI, 17.
 — caprine, XIV, 485.
 Lambliase (traitement), XV, 29.
Lamproglana pulchella, XIV, 246.
 Lapin, XI, 28 ; XV, 456.
 — (amibiase), XV, 456.
 — (balantidiose), XV, 456.
 (coccidiose), XIX, 104.
 Larrousse (F.) (nécrologie), XV, 552.

Larus argentatus cachinnans, XVIII, 215.
 Larves de mouches, XI, 403.
 Leishmanioses, XVII, 487.
Lemdana, XIV, 69.
 Lépidoptères, XI, 315.
Leptodactylus ocellatus, XI, 301.
Leptophallus nigrovenosus (cycle évolutif), XX, 244.
Leptosylla, XI, 319.
Leucocytozoon des oiseaux, XIV, 369.
 Levures, XIV, 501, 511 ; XVI, 36, 162, 429, 481 ; XVIII, 95.
 Lézard vert, XIII, 537.
Liga gallinula, XII, 271.
Limnæa bogotensis, XVII, 563.
L. cubensis, XVII, 563.
 Limnées diverses hôtes de *Fusciola hepatica*, XVII, 568.
Limnotragus spekei, XV, 518.
Lissonema, XIV, 71.
Litomosa, XIV, 67.
Litomosoides, XIV, 68.
Loa, XIV, 68.
 Lois de Kluyver-Dekker, XVI, 82.
 Longévitité des virus des typhus, XVIII, 145.
 Loutre, XIV, 520 ; XVI, 526.
Lucilia bufonivara, XII, 81.
L. sericata, XI, 408 ; XIV, 35.

M

Macdonaldius, XIV, 66.
Macropus (Petrogale) penicillatus, XI, 1.
 Maduromycétome à grains rouges, XIII, 584.
 Maladie de Chagas, XVIII, 154.
 — (réduvidés vecteurs et animaux réservoirs de virus), XVII, 299, 320, 497.
 — (transmission), XVI, 341.
 Maladies bactériennes, XVI, 543.
 — tropicales, XVII, 508.
 Mal del pinto, XVII, 245 ; XIX, 116.
 Mallophages, XI, 304.
 Manchot du Cap, XV, 253.
Mansonina, XI, 384, 385 ; XVII, 177, 180.
M. indiana, XIV, 495.

Maroc, XIV, 440, 564.
 — espagnol, XII, 405.
 Marseille, XI, 249.
Marshallagia, XI, 111.
 Médicaments antimalariques, XIV, 457.
Mediorhynchus emberizæ, XI, 277.
Megaselia giraudii, XVI, 195.
Melolontha, XI, 311.
 Membrane péritrophique chez *Physa-loptera clausa*, XX, 299.
 Méningite vermineuse, XIII, 21.
 Métacercaires, XVII, 332.
 — (*Brachylamus*), XVI, 28.
Metastrongylus elongatus, XIII, 430.
 Méthode auxanographique de Beijerinck, XVI, 164.
 — d'enrichissement, XVII, 62.
Metorchis, XX, 125, 126, 130, 131, 132, 134, 137, 138, 139, 141, 142, 144, 145.
M. albidus, XX, 126.
M. cæruleus, XX, 137.
M. caintaensis, XX, 145.
M. crassiusculus, XX, 132.
M. felis, XX, 131.
M. intermedius, XX, 139.
M. orientalis, XX, 142.
M. pinguincola, XX, 138.
M. revilliodi, XX, 130.
M. tairvarensis, XX, 144.
M. tener, XX, 141.
M. xanthosomus, XX, 134.
M. zacharovi, XX, 141.
 Mexique, XII, 1, 193.
Micipsella, XIV, 70.
Microcotyle cephalus, XVII, 17.
 Microfilaire de l'éléphant, XV, 229.
 Microfilaires, XI, 20.
 — chez les phlébotomes, XVI, 477.
 — (recherche), XIV, 519.
Microfilaria columbæ, XIV, 256.
Microspirillum avium, XIV, 375.
Microsporium (Achorion) gallinæ, XVII, 443.
M. canis, XIII, 161.
M. equinum, XIII, 161.
Miescheria, XI, 2.
 Milan égyptien, XII, 218.
 Milieu de Samper et Montoya, XIX, 10.
 Milieux troubles, XIX, 117.
Milvus migrans, XII, 218.

Molinostrongylus, XII, 355.
M. skrjabini, XII, 350.
 Mollusques, XII, 309 ; XVIII, 9, 20, 25.
 — (ponte), XVIII, 25.
 — terrestres, XV, 383.
Monilia albicans, XI, 28.
M. castellani, XVIII, 102.
Moniliformis moniliformis, XIX, 124.
Monocotylidæ, XV, 10.
Mororchotréma, XII, 218.
 Mouche domestique, XV, 323.
 Moustiques, XII, 8, 182, 337, 340, 465 ; XIII, 1, 97 ; XVIII, 75, 112, 209, 245, 247 ; XX, 43, 67, 93.
 Mouton, XVI, 423 ; XIX, 110.
 Mue embryonnaire des réduvidés, XII, 345.
Mugil cephalus, XVII, 17.
Multiceps serialis, XII, 371, 384.
 Musaraigne, XX, 146.
Mus norvegicus, XI, 364.
 Mycoses et moelle osseuse, XVII, 508.
 Mycosiques (concrétions), XIV, 164.
Mycotorula, XVII, 259.
M. albicans, XIV, 511.
 Myélogramme, XVII, 490.
Myialges anchora, XIII, 5.
 Myiases, XIV, 35.
 — chirurgicales, XI, 403.
 — oculaires, XII, 177.
 Myriapodes, XI, 236.

N

Naphtaline, XV, 39.
 Nariño, XIX, 18.
 Nématocères, XI, 372, 425 ; XX, 43, 67, 93, 97, 207.
 Nématodes, XI, 20, 96, 173, 180, 185, 268, 359, 463, 467 ; XII, 15, 29, 61, 203, 248, 350, 362, 367 ; XIII, 21, 203, 207, 307, 312, 318, 430, 435 ; XIV, 55, 61, 256 ; XV, 1, 125, 218, 225, 383, 431, 434, 440, 448, 500, 504 ; XVI, 17, 22, 142, 210, 305, 327 ; XVII, 21, 34 ; XX, 6, 35, 160, 297, 299.
 — (classification), XIV, 61.
Neomys fodiers, XX, 146.

Nephridiacanthus kamerunensis, XVI, 374, 561.
Nosomma monstrosum, XIV, 211.
Notulae mycologicae, XVI, 374.
zoologicae, XVI, 477.
Nucleophaga, XIII, 439.
N. ranarum, XIII, 351.

O

Ochlerotatus, XVII, 86.
Octocotylidae, XV, 146.
Oesophogostomum bifurcum, XIII, 203.
Oestrus ovis, XII, 177.
Oie sauvage, XVII, 144.
Oiseaux, XI, 180 ; XIV, 261, 449 ; XV, 529 ; XVII, 137 ; XIX, 113.
Oligacanthorhynchus spira, XI, 277.
Onchocerca, XIV, 74.
O. caecutiens, XIII, 207.
O. cebei, XV, 431.
O. volubilis, XIII, 207.
Onchocercella, XIV, 74.
Opalina elongata, XV, 50.
O. faber, XV, 48.
O. moggyara, XV, 56.
O. nebulosa, XV, 50.
O. raddiana, XV, 56.
O. rubra, XV, 53.
O. rugosa, XV, 52.
Opalines, XIV, 349.
Opalinidae, XV, 46.
Ophtalmie vermineuse des ruminants, XV, 330.
Opisthioglyphe ranæ (cycle évolutif), XX, 209.
Opisthorchis, XV, 507 ; XVII, 199.
O. felineus, XV, 507.
O. tenuicollis, XV, 507 ; XVII, 199.
Orchipedum, XIII, 116.
Ornithodores divers., XVII, 252, 277, 278, 281, 296, 300.
Ornithodoros, XI, 235.
Ornithodorus asperus, XVII, 297.
O. canestrinii, XIV, 433.
O. erraticus, XIV, 438.
O. lahorensis, XIV, 632.
O. megnini, XIV, 632, 647.
O. moubata, XIV, 578.

O. papillipes, XVII, 43.
O. parkeri (régénération), XX, 321.
O. savignyi, XIV, 640.
O. tholozani, XIV, 438 ; XVII, 43.
O. luricata, XIV, 621, 629 ; XVII, 251 ; XVIII, 145.
Orrithosetaria, XIV, 72.
Orthopodomys pulchripalpis, XVII, 86 ; XX, 65.
Orthoptères, XI, 395.
Ostéomyélite (traitement), XI, 403.
Ostertagia, XI, 96, 103.
O. böhmi, XI, 467.
O. spiculoptera, XI, 467.
Ostium, XIV, 302.
Oswaldofilaria, XIV, 67.
Otychoptera contaminata, XVII, 86.
Oxyures, XI, 268 ; XVI, 17 ; XVII, 336.
Oxyuridés, XX, 297.

P

Padda, XVII, 144.
Palæmonetes punicus, XIV, 142.
Paludisme, XII, 8, 67, 69, 170 ; XVII, 498 ; XX, 67, 191.
 — (régression spontanée), XX, 67.
 — (zooprophylaxie), XX, 191.
Pandarins, XVI, 196.
Panthère noire, XVII, 209.
Papillosetaria, XIV, 72.
Parafilaria, XIV, 65.
Paragonimidae, XVII, 209.
Paragonimus, XVII, 223.
 — (évolution), XV, 155.
Paramphistomum cervi, XIV, 552.
Paranéoxénie, XIX, 51.
Paraprocta, XIV, 68.
Parasites des isopodes, XIX, 151.
Parathelandros scelopori, XVI, 329.
Parhamatospiculum, XIV, 73.
Parthénogénèse facultative (ixodes), XII, 116.
Passalurus abditus, XV, 504.
Pediculoides ventricosus, XVII, 69.
Pediculus capitis, XVII, 252.
P. corporis, XIV, 113 ; XVII, 252.
Pelecius, XIV, 69.

- Periplaneta*, XI, 306.
 Pérou, XIX, 16.
 Perroncito (E.) (nécrologie), XV, 86.
 Pétrole, XVII, 590.
 Phases R et S, XVIII, 105.
 Phénomène photodynamique, XVII, 67.
 Phénomènes de dissociation, XVII, 447.
Phialophora verrucosa, 78.
 Phlébotomies, XI, 249, 255, 260, 425 ;
 XII, 1, 193, 196, 343 ; XIV, 529 ;
 XV, 409 ; XVI, 477 ; XVII, 355, 364 ;
 XVIII, 67, 72, 73, 251, 252, 255, 260,
 263, 266 ; XIX, 22, 27.
 — américains, XIX, 27.
 — de Colombie, XVIII, 72, 251.
Phlebotomus almazani, XII, 193.
P. ariasi, XV, 409.
P. columbianus, XVIII, 73, 263.
P. evansi, XVIII, 255.
P. khawi, XIV, 529.
P. larroussei, XII, 343.
P. (Larroussius) macedonicus, XI, 425.
P. longipalpis, XVIII, 252.
P. monticolus var. *incanum*, XVIII,
 266.
P. osornoi, XVIII, 72, 260.
P. panamensis, XVIII, 67.
P. papatasi, XI, 255, 258.
P. perniciosus, XI, 260, 263 ; XII, 69 ;
 XIII, 279.
P. yukatanensis, XII, 1.
 Phoridés, XVI, 193.
Phyllophaga, XI, 312.
Phyllothyreus, XVI, 196.
Physaloptera clausa, XX, 299.
 Pian, XVII, 505.
 Pied de Madura, XIII, 36, 584.
 Piedra, XII, 134 ; XVII, 359.
 — noire, XVII, 359.
 — noire de Cochinchine, XV, 539.
Piedraia, XVII, 359.
P. venezuelensis, XII, 134.
 Pigeons, XII, 61.
 Pingouin, XV, 218 ; XVII, 139.
Pirhemocytus laceratæ, XIII, 537.
Piroplasma canis, XVI, 97.
 Piroplasmés, XIII, 544 ; XVI, 97 ;
 XVII, 72, 114.
 Piroplasmose du porc, XVII, 114.
 Piroplasmoses, XVI, 97 ; XVII, 114.
Piscicola platense, XI, 450.
Pistia stratiotes, XVII, 180.
Pityrosporum, XI, 49.
P. ovale, XI, 59.
Plagiorchidæ, XX, 209.
Plagiorchis molini, XX, 280.
 Plagiostomes, XV, 57, 164, 259.
Planorbis (Australorbis) glabratus,
 XVIII, 9.
P. exustus, XIV, 464, 552.
 Plantes transmettant *Fasciolopsis*
 buski, XV, 458.
Plasmodium, XIV, 457, 597 ; XV, 253,
 372 ; XVI, 220 ; XVII, 72, 73, 74,
 139, 145, 146, 149, 153.
P. bubalis, XVI, 369.
P. cathemerium, XVII, 145.
P. elongatum, XVII, 153.
P. falciparum, XVII, 73.
P. gallinaceum, XIV, 597 ; XV, 372 ;
 XVI, 220 ; XVII, 149, 154.
P. paddæ, XIV, 457.
P. præcox, XVII, 146.
P. relictum, XVII, 139.
 Pléomorphisme des dermatophytes,
 XIV, 517.
 Plérocercoides, XIII, 327.
Pleurogenes (Pleurogenoides) tacapen-
 sis, XIV, 143.
Plotaria domestica, XIX, 96.
 Poissons, XIV, 278.
Politospiculum, XIV, 65.
 Polyglobulies (traitement par l'anky-
 lostomose provoquée), XX, 35.
 Polymorphisme (des trypanosomes),
 XI, 280.
Polymorphus mutabilis, XI, 276.
 Ponction médullaire, XVII, 481.
Pontederia (Eichornia) crassipes,
 XVII, 180.
 Ponte des *Culex*, XVI, 146.
 des mollusques, XVIII, 25.
 Porc, XIII, 155 ; XVII, 114 ; XIX, 113.
 Porcelets, XII, 394.
Porrocyum, XI, 185.
 Portugal, XI, 46.
Posthodiplostomum cuticola, XVII, 332.
Potamobius pallipes, XIII, 109.
Potamor., XI, 230.
 Poules, XIV, 597 ; XV, 372 ; XX, 151.

Poulets, XIV, 380.
 Pouvoir infectieux, XIV, 436.
 Poux (élevage des), XIV, 113.
 Primates, XVI, 561.
Prionailurus captilura, XII, 29.
 Prix biennal de dermatologie et de syphiligraphie, XV, 556.
Proctophyllodinæ, XI, 445.
Prophlebotomus, XVII, 356.
Prosthenorchis, XVI, 289, 385.
P. elegans, XVI, 301.
P. spirula, XVI, 301 ; XX, 304.
Protofilaria, XIV, 68.
Protoopalina dubosequi, XIV, 272.
 Prototype parasite, XVI, 259.
 Protozoaires, XIII, 28, 32, 133, 147, 155, 231, 234, 238, 288, 338, 342, 345, 351, 362, 439, 537, 544, 551 ; XVI, 242, 254, 334, 362, 364.
 — intestinaux, XIII, 231.
Pseudamphistomum truncatum, XIV, 520.
Pseudaprocta, XIV, 69.
Pseudobothrium pristiuri, XV, 10.
Pseudocotylinæ, XV, 10.
 Pseudo-schizogonie, XVII, 274.
Pseudostertagia, XI, 112.
Pseudothelphusa, XI, 231.
 Psychodidés, XIII, 279 ; XVI, 477.
Pterolichinæ, XI, 443.
Pulex, XI, 317.
Pulmonema cantonensis, XIII, 312.
 Punaises, XVI, 543.
 Pyrale du maïs, XI, 129.
Pyrausta nubilalis, XI, 129.
 Pyrèthrine, XV, 35.
Pyrrhula europæa, XIV, 290, 375.

Q

Quinacrine, XIX, 97.

R

Races de *Culex pipiens*, XII, 337, 340.
Raillietina, XVII, 415, 419, 542.
R. asiatica, XVII, 418.
R. demerariensis, XVII, 418.

R. (Fuhrmanetta) leoni, XVII, 441.
R. (Raillietina) brumpti, XVII, 436.
R. (Raillietina) davaini, XVII, 417.
R. (Raillietina) equatoriensis, XVII, 439.
R. (Raillietina) formosand, XVII, 417.
R. (Raillietina) garrisoni, XVII, 417.
R. (Raillietina) luisaleoni, XVII, 431.
R. (Raillietina) madagascariensis, XVII, 416.
R. (Raillietina) quitensis, XVII, 422.
 Rats, XII, 396, 528 ; XIII, 312 ; XVII, 199 ; XX, 297.
 Rayons X, XI, 17.
 Réaction de Henry, XV, 372.
 Rectification de nomenclature, XII, 256.
 Récurentothérapie, XVII, 288.
 Réduvidés, XII, 345 ; XIII, 289, 401, 497 ; XIV, 1, 97, 193 ; XVII, 299, 320, 497.
 Régénération chez *Ornithodoros parkeri*, XX, 321.
 Régression spontanée du paludisme, XX, 67.
 Rein (chien), XIV, 55.
 Renard, XIII, 318.
 Reptiles, XVII, 37.
 — du Mexique, XVI, 327.
 Réservoirs de virus, XVII, 299, 320, 497 ; XIX, 36.
 Réticulocytes, XVII, 72.
Rhinosporidium seeberi, XVII, 86.
Rhipicephalus bursa, XVI, 364 ; XVII, 170.
R. sanguineus, XIV, 126, 418, 564, 571, 574.
R. simus, XIV, 418.
 Rhizopodes, XI, 117, 329 ; XII, 394 ; XVI, 251.
Rhodnius, XIII, 289, 401, 497 ; XIV, 1, 97.
 Rhynchobdellides, XII, 121.
 Richelieu (Indre-et-Loire), XII, 521, 551 ; XIII, 52, 193 ; XIV, 327, 520 ; XIX, 129.
Rickettsia, XIV, 417.
R. culicis, XVI, 153.
Rictularia, XX, 6, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.
R. æthechini, XX, 19.

R. affinis, XX, 19.
R. alphi, XX, 20.
R. amurensis, XX, 20.
R. bovieri, XX, 20.
R. cahirensis, XX, 20.
R. caucasica, XX, 21.
R. citelli, XX, 21.
R. coloradensis, XX, 21.
R. cristata, XX, 12, 22.
R. elegans, XX, 22.
R. elviræ, XX, 22.
R. fallax, XX, 22.
R. halli, XX, 22.
R. harrisi, XX, 23.
R. houdemeri, XX, 23.
R. jægerskiöldi, XX, 23.
R. macdonaldi, XX, 23.
R. magna, XX, 23.
R. mjöbergi, XX, 23.
R. muris, XX, 24.
R. paradoxuri, XX, 24.
R. plagiosoma, XX, 24.
R. proni, XX, 24, 25.
R. scalopsis, XX, 25.
R. spinosa, XX, 25.
R. splendida, XX, 25.
R. tani, XX, 25.
R. taterilli, XX, 25.
R. vulpis, XX, 26.
R. whartoni, XX, 26.
R. wheeleri, XX, 26.
 Rongeurs domestiques, XIX, 85.
 Rougets, XV, 326.
 Ruminants (infusoires des), XV, 248.
 — (ophthalmie vermineuse), XV, 330.
Rupicapra rupicapra, XII, 390.
 Russie, XIII, 327.
 Ruszkowski (J. S.) (notice nécrologique), XII, 445.

S

Sabouraudites ruber, XI, 477.
Saccharomyces pastorianus, XVIII, 105.
 Salmonidés, XI, 188.
 Saponine-bleu de méthylène, XVI, 334.
Sarcocystis, XI, 2.
S. mucosa, XI, 201.
 Sarcome, XIII, 528.

— hépatique du rat, XII, 130.
 — hépatique du surmulot, XX, 287.
 Sarcophagines myiasigènes, XVIII, 220.
Sarcopsylla penetrans, XVII, 251.
Sarcoptes scabiei var. *hominis*, XII, 472.
 Sarcosporidies, XI, 2, 201.
Saurosilus, XIV, 70.
 Sauterelles (parasites des), XIII, 193 ; XIV, 321 ; XV, 282.
 Sauterelle verte, XVI, 193.
Scaurus, XI, 310.
Schistocephalus solidus, XII, 35.
Schistosoma bovis, XIV, 464 ; XV, 518.
S. hæmatobium, XIV, 130.
S. mansoni, XIV, 464.
 Schistosomes XIV, 541 ; XV, 354, 518.
 — (migration et ponte), XV, 354.
Sciurus vulgaris, XX, 13.
 Secteurs des colonies de levures, XVIII, 95.
 Sélaciens, XV, 57, 164, 259.
 Serpents, XI, 472.
Serratospiculum, XIV, 73.
Sesarma, XI, 234.
Setaria, XIV, 72.
S. hæmorrhagica, XIII, 113.
 Sexes (sélection), XIV, 541.
 Simulies, XI, 24.
Simulium, XI, 373 ; XVII, 252.
 Singes, XVI, 289, 301, 385.
Skrjabiraria, XIV, 72.
S. spirocauda, XVII, 518.
Skrjabinofilaria, XIV, 72.
Skrjabinura spiralis, XI, 180.
 Souris, XII, 273, 396, 528.
Spherita parvula, XIII, 557.
Spheniscus demersus, XV, 255 ; XVII, 139.
S. humboldti, XVII, 140.
Sphex umbrosus, XIV, 330.
S. xanthocerus, XIV, 330.
Spiculopteragia, XI, 109.
Spiroæra sanguinolenta, XV, 1.
Spirochæta duttoni, XVII, 262.
S. hispanica, XIV, 564, 574.
S. hispanica var. *peloponesica*, XIV, 429.
S. novyi, XIV, 113.
S. persica, XIV, 433, 571 ; XVII, 43.

S. recurrentis, XIV, 76, 578, 586.
S. turicata, XVII, 275, 287, 295.
 Spirochètes, XIV, 76, 113, 429, 433, 564, 571, 574, 578, 586 ; XVII, 62, 297.
 Spirochètose ictéro-hémorragique, XVII, 507.
Spirura rytipteurites, XII, 203.
Spiruroidea, XX, 6.
 Spirurose cutanée des équidés, XVI, 142.
Splendofilaria, XIV, 70.
 Splénectomie, XVII, 52.
 Sporotrichose, XIII, 576.
Sporotrichum, XIII, 576.
 Sporozoaires, XI, 2, 469, 472., XII, 58, 283 ; XVI, 97, 215, 220, 350, 369.
Squamofilaria, XIV, 74.
Stegomyia, XVI, 220.
S. fasciata, XIV, 597 ; XVIII, 86.
Stephanofilaria, XIV, 71.
Sterigmatocystis rantæ, XI, 34.
 Stovarsol, XV, 38.
Strategus, XI, 313.
Striatofilaria, XVI, 69.
Strigea baylisi, XV, 235.
S. cornu, XVII, 332.
S. glandulosa, XV, 244.
S. nicolli, XV, 241.
S. suttoni, XV, 237.
 Strigicides, XV, 231, 333.
 Strigiformes, XIII, 12.
 Strongle géant, XIV, 55.
Strongyloides des primates, XX, 160.
Strongyloides cebus, XX, 163.
S. fülleborni, XX, 162.
S. papillosus, XVII, 534.
S. ratti, XVII, 119, 207.
S. simæ, XX, 164.
S. stercoralis, XVII, 534 ; XX, 160, 164.
 Strongyloïdose, XVII, 199, 206, 533.
 — des chats, XVII, 206.
 — des rats, XVII, 199.
 — murine, XV, 125.
Sturnus pastor acridotherus, XVII, 144.
 Surmulot, XIV, 332 ; XX, 287.
Sycorax silacea, XIX, 53.
Synagris proserpina nyassæ, XIV, 330.

Synthetocaulis capillaris (cycle évolutif), XV, 500.
Syphacia, XX, 297.
 Syphilis, XVII, 505.

T

Tabanidés, XI, 24, 370.
Tænia crassicolis, XII, 130.
T. (Multiceps) serialis, XX, 1.
T. tæniæformis, XII, 130.
Tæniorhynchus richiardi, XII, 465 ; XX, 60.
 Tatous, XI, 469 ; XII, 58.
 Taurocholate de bleu de méthylène, XVI, 254 ; XVII, 62.
 Tawila, XIV, 66.
Taridea taxus taxus, XV, 363.
 Teignes, XI, 46 ; XII, 289, 405, 408, 418 ; XVI, 159 ; XVII, 108.
 — de la peau glabre, XII, 408.
 — du cheval, XVI, 159 ; XVII, 108.
Tenebrio, XI, 309.
 Ténias, XIV, 489 ; XX, 1.
 Tératologie, XIV, 49.
 — des ixodes, XII, 98, 105.
Tesudo mauritanica, XVI, 362.
Tetracheilonema, XIV, 74.
 Tétrachloréthylène, XV, 140.
Tetrapetalonema, XIV, 73.
 Tétras, XIV, 451.
Teutana triangulosa, XIV, 126.
Thamugadia, XIV, 70.
Theileria, XIII, 32 ; XVI, 117.
T. sergenti, XV, 380 ; XVI, 117.
 Theilerioses, XII, 228 ; XVI, 117.
Theobaldia annulata, XVII, 86 ; XVIII, 87, 113 ; XX, 51.
T. (Culicella) fumipennis, XX, 52.
T. (Culicella) morsitans, XX, 51.
T. longiareolata, XVII, 86 ; XX, 53, 93.
Theobaldia (larves), XIII, 97.
 Theodor Pintner, XX, 92.
 Thon, XV, 520.
 Thymol, XV, 135.
Tinea, XI, 316.
 Tique du chien (rôle pathogène), XVII, 1.
 Tiques, XVI, 151, 548.
 Tiques (lésions externes), XVI, 151.

Tontonji, XIV, 330.
 Tortue, XIII, 544 ; XVI, 362.
 — terrestre, XVI, 362.
Torulopsis pulcherrima, XVIII, 101.
 « *Toxoplasma-like* », XVII, 153.
 Transmission de la maladie de Chagas, XVI, 341.
 — des filaires par les moustiques, XVIII, 209.
Travassosstrongylus, XI, 100.
 Trématodes, XI, 188 ; XII, 318, 322, 482, 511, 521, 551 ; XIII, 80, 176, 259, 369, 445, 533 ; XIV, 130, 177, 541 ; XV, 9, 57, 155, 231, 254, 458, 507, 518 ; XVI, 28, 423, 560, 562 ; XVII, 34 ; XX, 94, 97, 118, 125, 209, 244, 263, 277, 279, 284, 334.
 — digénétiques, XIV, 177 ; XV, 57, 164, 259.
 — du chien et du chat en Egypte, XVII, 34.
 — du Sud Tunisien, XIV, 130.
 — monogénèse, XV, 9, 146.
 Trépano-ponction, XVII, 483.
Treponema carateum, XVII, 247.
Trienophorus nodulosus, XI, 339.
Triatoma, XIII, 289, 401, 497 ; XIV, 1, 97 ; XVII, 254, 300, 301, 314, 326.
 Trichinose (immunité), XV, 448.
 — des vertébrés à sang froid, XV, 440.
 — des volailles, XV, 434, 440.
 Trichocéphale, XVI, 17.
Trichodectes, XI, 304, 305.
 Trichomonadide, XIV, 359.
Trichomonas canistomæ, XVI, 33.
T. elongata, XVI, 33.
T. intestinalis, XI, 7 ; XV, 323.
T. parva, XI, 7.
Trichoneminae, XIII, 307.
 Trichophyties, XIII, 243, 253, 559, 568.
Trichophyton, XVII, 444.
T. album, XIII, 243.
T. coccineum, XI, 486, 493.
T. faviforme, XIII, 243, 568.
T. interdigitale, XI, 206.
T. kagawaense, XI, 487.
T. marginatum, XI, 493.
T. mégasporés, XII, 418.
T. persicolor, XII, 289.
T. purpureum, XI, 485.

T. rubrum, XIII, 253.
T. spadix, XI, 491.
T. violaceum, XI, 494.
Trichosporum giganteum, XVII, 359.
 Trichostrongylidés, XII, 248, 350.
Trichuris vulpis, XIII, 318.
Trombicula vanommereni, XV, 326.
Tropidonotus natrix, XII, 162 ; XX, 118, 244.
Trypanosoma anomysi, XI, 289.
T. anomaluri, XI, 292.
T. cruzi, XVII, 497 ; XVIII, 166.
T. equiperdum, XVII, 262.
T. evansi, XVII, 262.
T. faridi, XIV, 290.
T. sciuri, XI, 290.
T. theileri, XVI, 117.
 Trypanosomes, XI, 196, 280, 287 ; XII, 273, 278 ; XVI, 117, 265, 341 ; XVII, 262, 497 ; XVIII, 166 ; XIX, 160.
 — des lémuriens, XII, 279.
 — des oiseaux, XI, 295 ; XII, 280.
 — des reptiles, XI, 295.
 — des rongeurs, XI, 287.
 — des serpents, XII, 280.
 — des singes, XI, 293 ; XII, 278.
 — (morphologie), XIX, 160.
 Tularémie, XVI, 530.
 Tumeurs, XIV, 332.
Tunetella emydis, XIII, 544 ; XV, 537 ; XVII, 273.
 Typhus de São-Paulo, XIV, 621 ; XVIII, 145, 148.

U

Ulosonia, XI, 315.
 Uruguay, XIII, 576, 584 ; XIV, 78.

V

Varanus niloticus, XII, 56.
 Vaullegeard (Achille), XVIII, 279.
 Venezuela, XII, 130, 134 ; XVIII, 154, 233.
 Verruga, XIX, 1.
 Vers parasites des chimères, XII, 482.
Vestibulosestaria, XIV, 67.

Violet de gentiane, XV, 37, 133.
Vipera aspis, XVII, 37 ; XX, 244.
 Virulence, XIV, 403.
 Virus colombien, XIX, 34.
 — péruvien, XIX, 30.
Vivipara vivipara, XIII, 365

W

Wellcomeia, XVII, 343, 347, 348, 352.
Wohlfahrtia, XVIII, 220, 224, 226, 227, 228, 229.
W. atra, XVIII, 227.
W. bella, XVIII, 227.
W. brunipalpis, XVIII, 228, 229.
W. erythroceræ, XVIII, 229.
W. indigens, XVIII, 228, 229.
W. indigens var. *æthiopica*, XVIII, 229.
W. intermedia, XVIII, 228.
W. magnifica, XVIII, 228.
W. meigeni, XVIII, 227.
W. nuba, XVIII, 224, 229.
W. pachytili, XVIII, 228.
W. pattoni, XVIII, 228, 229.
W. seguyi, XVIII, 228, 229.
W. smarti, XVIII, 229.
W. trina, XVIII, 228, 229.
W. triquetra, XVIII, 227, 229.
W. vigil, XVIII, 227.
W. villeneuvei, XVIII, 228.
W. volucris, XVIII, 226, 228.
Wuchereria, XIV, 68 ; XVIII, 211.
W. bancrofti, XI, 20 ; XVI, 477 ; XVIII, 211.

X

Xénodiagnostic, XVII, 287, 295 ; XVIII, 154.
Xenopsylla, XI, 319.
Xiphidiocercaria exocystis (enkyste-ment), XX, 94.
X. polyxena, XX, 97.
 Xiphidocercaires, XIV, 146.
Xyloryctes, XI, 313.

Y

Yougoslavie, XIII, 36, 231, 243, 253, 559 ; XVI, 548.
 Yucatan, XII, 1, 193.

Z

Zelleriella, XI, 115, 297, 301 ; XIV, 351.
Z. cornucopia, XI, 301.
Z. falcata, XI, 115.
 Zooprophylaxie du paludisme, XX, 191.
Zygopichia (Zygosaccharomyces) chevalieri, XVIII, 105.
 Zymogrammes, XVI, 74, 514.
 Zymologie médicale, XVI, 36, 162, 429, 481.

Le Gérant : Georges Masson.

Masson et Cie Editeurs, Paris

Dépôt légal : 1947 (2^e trimestre) -- Numéro d'ordre : 340
 à Cahors (France). — 73 543. — C. O. L. 31.2330
 Imprimé par Imp. A. COUESLANT (personnel intéressé)